



CBTU

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

ANEXO A

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E PREMISSAS BÁSICAS PARA EXECUÇÃO

SUBSTITUIÇÃO DE DORMENTE DE CONCRETO MONOBLOCO E OUTROS SERVIÇOS COMPLEMENTARES DECORRENTE

JUNHO/2025



CBTU

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

1. OBJETO:

Constitui objeto do procedimento de licitação a contratação de empresa especializada para execução de atividades inerentes à engenharia ferroviária, compreendendo os serviços de substituição de dormentes de concreto monobloco e outros serviços complementares decorrentes.

Os serviços são de natureza eminentemente técnica, a serem realizados em vias principais, pátios e desvios da CBTU/STU-REC das Linhas Centro e Sul, nos trechos compreendidos entre as Estações Rodoviária e Camaragibe e entre as Estações Recife e Cajueiro Seco respectivamente, localizados nos Municípios de Camaragibe, Recife e Jaboatão dos Guararapes, totalizando cerca de 38,47 Km de via, em bitola de 1.600 mm, eletrificadas e sinalizadas com ATC (Controle Automático de Tráfego).

Figura 1 - Esquemático das Linhas STU/REC-CBTU



Para a execução do objeto do contrato faz-se necessária à aquisição, pela CBTU, de **66.043 (sessenta e seis mil e quarenta e três) unidades de dormentes de concreto monobloco**, de forma a viabilizar os serviços de engenharia, que consistem na substituição dos dormentes contaminados, pelos novos dormentes adquiridos, bem como no descarte dos dormentes substituídos/contaminados em local próprio e adequado, de conformidade com a legislação ambiental vigente.

2. JUSTIFICATIVA:

A contratação destes serviços tem como objetivo principal garantir a preservação da segurança da via permanente, por onde circulam diariamente os trens do Metrô do Recife, transportando milhares de passageiros. Isso se deve à necessidade urgente de substituição de todos os dormentes de concreto comprovadamente afetados por reação álcali-agregado (RAA), os quais estão entrando em colapso, comprometendo a segurança dos usuários do sistema, dos equipamentos em operação e das comunidades lindeiras. Diante disso, e considerando tratar-se de atividade essencialmente técnica de engenharia ferroviária, torna-se indispensável a contratação de empresa especializada.

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO:

3.1. ÁREAS DE INTERVENÇÃO:

Às áreas de intervenção do objeto deste Termo de Referência situam-se ao longo dos trechos ferroviários compreendidos entre a Estação de Recife e a Estação Cajueiro Seco, Linha Sul, e entre a Estação Rodoviária e a Estação Camaragibe, Linha Centro, parte integrante do Sistema Elétrico da Superintendência de Trens Urbanos do Recife (CBTU-STU/REC).

3.2. MATERIAL TÉCNICO DISPONÍVEL:

Serão disponibilizados para a contratada os seguintes documentos:

- Modelo das Placas de Sinalização;
- Projetos das áreas de estoque;
- Relação dos equipamentos fornecidos pela CBTU;
- Plano Geral e Detalhado de Operação para Execução da Obra.

3.3. LINHAS GERAIS:

Apresentam-se a seguir os serviços que integram o escopo desta contratação, com o objetivo de orientar a elaboração do orçamento da obra, uniformizar as propostas e possibilitar uma análise mais precisa e criteriosa das mesmas.

Todos os serviços deverão ser executados em conformidade com o cronograma e os detalhes técnicos contidos neste documento, compreendendo, de forma geral, as seguintes atividades

- a) Carga, transporte e descarga de dormentes de concreto;
- b) Carga, transporte e descarga de dormentes especiais de AMVs;
- c) Fornecimento, carga, transporte e descarga de pedra britada para lastro;
- d) Desmonte de grade, bitola larga (1,60m), dormente de concreto monobloco, trilho TR-57;
- e) Montagem de grade, bitola larga (1,60m), dormente de concreto monobloco, trilho TR-57;
- f) Substituição de dormentes de concreto;
- g) Substituição de dormentes de AMVs;
- h) Lastramento;
- i) Corte e furação de trilhos TR-57;
- j) Nivelamento e alinhamento de linha com a utilização de socaria pesada;
- k) Posicionamento final/Acerto do perfil do lastro;
- l) Soldagem aluminotérmica;
- m) Alívio de tensão;
- n) Retirada e aplicação de contratrilho;
- o) Substituição de palmilhas e fixações elásticas.

**3.4. CARACTERÍSTICAS DA VIA PERMANENTE:**

- a) Faixa de domínio: segregada;
- b) Vias: eletrificadas (rede aérea) e sinalizadas (ATC);
- c) Bitola: 1.600mm;
- d) Raio mínimo: 300m;
- e) Rampa máxima: 2%;
- f) Superelevação máxima: 160mm;
- g) Carga máxima por eixo (projeto): 270kN;
- h) Espaçamento dos dormentes: 600mm entre eixos dos dormentes, correspondendo a uma taxa de 1.667 unidades/km;
- i) Comprimento do dormente: entre 2.440mm e 2.500mm;
- j) Largura do dormente: na região da socaria, base inferior, o dormente tem a largura de 250mm. Na sede do trilho, o dormente, tem largura de 154mm;
- k) Altura do dormente: a altura do dormente na sede do trilho é de 240mm;
- l) Peso máximo do dormente: o peso do dormente, excluindo-se as fixações, é cerca de 320kg;
- m) Lastro: nos terraplenos, o lastro é de pedra britada com espessura mínima de 250mm abaixo dos dormentes, sob os trilhos. Nas Obras de Arte Especiais, camada de lastro com espessura mínima de 300mm abaixo dos dormentes, sob os trilhos;
- n) trilhos: TR-57 padrão ABNT, longo soldado;
- o) Inclinação dos trilhos: o trilho assentado sobre seu apoio apresenta uma inclinação, para dentro da via, na razão de 1:40;
- p) Fixação: são elásticas, auto-retensoras, clip “e” da Pandrol;
- q) AMVs: TR-57, AREMA, assentados sobre dormentes de madeira, sobre placas de apoio, fixados com tirefões e fixações elásticas da Pandrol, com aberturas 1:8, 1:10 e 1:14;

Os serviços serão executados com o trecho em operação, com algumas restrições que serão detalhadas abaixo, exigindo assim, que ao término de cada jornada de trabalho, para todas as frentes de serviços e para cada atividade executada, a via permanente apresente condições plenas de operação, sem quaisquer restrições e/ou resíduos.

- De segunda a sexta:

- a) Das 20:30h às 23:59 h (em via singela, convivendo com a operação comercial) e possibilidade de liberação de execução durante período diurno para operação em via singela por tramos em função da proposta de solução técnica a ser desenvolvida após apresentação de projeto executivo;
- b) Das 0h às 3:00h (operação comercial paralisada, mas convivendo com as atividades de manutenção);

- Sábados:

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

c) Das 0h às 23:59h (em via singela, convivendo com a operação comercial e de manutenção).

- Domingos:

d) Sem operação comercial.

- A obra se caracterizará principalmente pelos cuidados que deverão ser tomados no que se refere à segurança e meio ambiente, de forma a que todas as atividades primem quando da sua execução, pela integridade física dos que estão envolvidos nos trabalhos, incluindo colaboradores da CBTU e da Contratada. Todos os cuidados com a segurança e com o Meio Ambiente serão tratados nesse documento, e deverão ser considerados quando da elaboração das propostas e planos de trabalho das licitantes, não cabendo posteriormente a licitante vencedora, nenhum acréscimo nos custos orçados, em função das exigências que serão feitas quando da execução dos serviços.

- É de responsabilidade da Contratada quaisquer serviços e/ou equipamentos necessários para a perfeita realização das intervenções objeto da licitação, bem como todo e qualquer recurso e equipamento de segurança para garantir a integridade de seus funcionários e da fiscalização da CBTU.

4. LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAMENTOS:

4.1. A Contratada será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas.

4.2. Na execução do objeto contratado, deverá ser observado o que estabelece os documentos abaixo, assim como toda a legislação municipal, estadual e federal pertinentes, independente de citação:

4.3. Normas brasileiras elaboradas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), regulamentadas pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia);

4.4. Normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE;

4.5. Outras normas aplicáveis ao objeto do Contrato;

4.6. Nos assuntos não abordados na ABNT NBR deverão ser usadas as seguintes normas como subsídio:

- AREMA - American Railway Engineering Association;
- UIC - Union International des Chemins de fer;
- ASTM - American Society for Testing and Materials;
- DIN - Deutsche Industrie Normen;
- ACI - American Concrete Institute.

5. ORIENTAÇÕES PARA REALIZAÇÃO DE OBRAS FERROVIÁRIAS EM TRECHO EM OPERAÇÃO COMERCIAL E/OU DE VEÍCULOS DE MANUTENÇÃO

5.1. Algumas recomendações importantes deverão ser consideradas quando da elaboração da proposta comercial para execução da Obra:

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

- 5.1.1. Os serviços serão executados dentro da faixa de domínio do trem elétrico, abrangendo as Linhas Centro e Sul do Metrô do Recife, tanto em períodos fora quanto durante a operação comercial. Ressalta-se que, mesmo fora do horário de operação comercial, permanecem ativas as rotinas de manutenção do sistema, não havendo previsão de interrupção dessas atividades durante os períodos reservados à execução dos serviços contratados. Ressalta-se apenas que a execução dos serviços, ocorrerão em linha exclusiva, ficando a outra linha para as operações de manutenção previstas em programação, como também para circulação comercial, quando os serviços ocorrerem em paralelo com a mesma, salvo situações justificadas e previamente apresentadas, que após análise, justifique a paralisação da linha disponibilizada para as equipes de manutenção, no caso específico dessas atividades, e que desta forma tenham a anuência da fiscalização da obra, como também da área Operacional da CBTU.
- 5.1.2. A execução dos serviços será alvo de prévia análise/liberação e programação por parte do Centro de Controle Operacional (CCO) da CBTU-STU/REC, estando passível de acompanhamento por parte do Centro de Controle Operacional da Obra (CCOO). Todas as orientações passadas pelo CCO com relação à convivência do serviço objeto deste Termo de Referência e a operação/circulação dos veículos em atividade comercial e de manutenção, deverá ser seguida pela contratada, que deverá prever os devidos custos.
- 5.1.3. As paralisações de emergência, que venham a ocorrer, provocadas pela execução do serviço, deverão ser justificadas pela Contratada, que arcará com quaisquer ônus provenientes das mesmas que, a critério da fiscalização, tenham acontecido indevidamente, por falhas de programação e/ou execução.

6. OUTRAS CONSIDERAÇÕES:

6.1. Anexo ao Termo de Referência segue cronograma de execução, planilha detalhada com memória de cálculo de quantidades e planilha modelo com quantidades totais para uniformização das propostas para execução de todos os serviços que serão objetos da contratação, que deverão ser preenchidas com os preços unitários propostos, de forma a fechar um valor total para a obra.

6.2. Também caberá à Proponente, a apresentação de todas as composições de preços unitários detalhada dos serviços e da mão de obra, composição do BDI, bem como os histogramas de mão de obra e equipamentos, detalhamento da equipe, planilha de tributos e de encargos.

7. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Em seguida, apresentamos os critérios básicos detalhados necessários a execução de todos os serviços que compõem o objeto da licitação, são também apresentados os requisitos concernentes a materiais, controle da qualidade, critérios de medição e forma de

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

pagamento dos serviços necessários, facilitando a elaboração da Proposta, bem como fotos ilustrativas visando uma visão parcial dos trechos que sofrerão intervenção.

8. DETALHAMENTO DOS SERVIÇOS

8.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

- 8.1.1. A Contratada deverá manter na obra, em tempo integral, apenas a equipe de técnicos, devidamente credenciados e autorizados pela CBTU, em quantidade e qualificação compatíveis com as características dos serviços a serem executados.

Para garantia do bom andamento dos serviços, faz-se necessário que a administração da obra conte com o seguinte quadro técnico administrativo:

Engenheiro Coordenador Geral da Equipe:

Profissional com formação em Engenharia Civil, devidamente registrado no CREA, com experiência comprovada em serviços de manutenção e/ou construção de via permanente, para acompanhamento integral das atividades a serem desenvolvidas pela Contratada.

Supervisor/Encarregado Geral de Via Permanente:

Profissional com comprovada experiência em serviços de manutenção e/ou construção de via permanente que será responsável pela supervisão integral das equipes e dos serviços a serem desenvolvidos em cada frente.

Topógrafo:

Topógrafo, preferencialmente com formação de Técnico em Estradas, com experiência comprovada em obras de construção e/ou manutenção de via permanente.

Engenheiro de Segurança do Trabalho:

Profissional com formação em Engenharia Civil e Especialização em Segurança do Trabalho, devidamente registrado no CREA, com experiência comprovada em serviços de manutenção e/ou construção de via permanente, para acompanhamento integral das atividades a serem desenvolvidas pela Contratada.

Engenheiro Júnior:

Profissional com formação em Engenharia Civil, devidamente registrado no CREA, preferencialmente com experiência em serviços de manutenção e/ou construção de via permanente, para acompanhamento integral das atividades a serem desenvolvidas pela Contratada.

Para esses profissionais acima descritos, a Proponente deverá apresentar o currículo dos profissionais, indicando e comprovando a formação

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

acadêmica e experiência profissional, destacando os serviços e funções similares àquelas em que a empresa propõe alocar os mesmos.

- 8.1.2. A CONTRATADA deverá arcar com as despesas para a administração local com veículos, pessoal (Encarregados, Engenheiros, Gerente, Administrativos, Vigias, Técnicos Especializados, e demais profissionais necessários ao serviço), manutenção de canteiro, entre outras, dimensionadas de acordo com as necessidades de gerenciamento do trabalho a ser executado.

Profissional	Quantidade
Engenheiro Coordenador	01
Engenheiro Junior	01
Engenheiro de Segurança	01
Técnico de Segurança do Trabalho	03
Encarregado Administrativo	01
Auxiliar Administrativo	01
Encarregado de Superestrutura	03
Topógrafo	01
Auxiliar de Topografia	02
Vigia	04
Motorista de Ônibus	01
Encarregado de Abastecimento	01
Motorista de Caminhão Tanque	01

8.1.3. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Os serviços serão medidos por “unidade” e pagos pelo valor mensal equivalente ao mesmo percentual calculado, resultante do quociente entre o valor executado no mês pelo valor total da obra, devendo o referido valor remunerar todos os custos com todo pessoal que atua na administração local da obra (engenheiro, pessoal técnico, encarregado, pessoal administrativo, equipe de segurança), bem como a manutenção do canteiro, os veículos utilizados na administração, material de escritório, ferramentas manuais, EPIs, alimentação e transporte de pessoal, despesas com energia elétrica, telefone, água, contabilidade, entre outros.

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

8.2. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

A mobilização consistirá na preparação de toda a mão de obra com treinamentos e consequente liberação de acesso, bem como o transporte, a carga, descarga e armazenamento de todos os materiais, ferramentas e equipamentos necessários à execução dos serviços iniciais para implantação/adequação do canteiro, com o mobiliário necessário ao bom funcionamento dos mesmos, tanto no início das obras objeto da contratação como na conclusão das mesmas, ou seja, no sentido bases de apoio da contratada/frentes de serviços (mobilização), como no sentido inverso (desmobilização).

8.2.1. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, unidade de equipamento, conjunto de materiais e profissionais necessários à execução dos serviços, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente à sua plena realização, incluindo equipamentos auxiliares, ferramentas, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, etc.

8.3. SERVIÇOS PRELIMINARES

8.3.1. Instalação do canteiro de obras

8.3.1.1. Instalação de Canteiro

Para a execução das instalações de canteiro, os preços correspondentes deverão considerar todo o material para este serviço, o seu transporte até o local da obra, utilização de equipamentos e ferramentas, mão de obra com encargos e tudo o mais que for necessário à sua implantação.

O custo de desmonte do canteiro deverá ser considerado na desmobilização.

A implantação de frentes avançadas não será passível de medição durante os seus deslocamentos, só sendo medido uma só vez. Este serviço consiste na implantação de instalações de apoio à obra e aos seus trabalhadores nas frentes de serviço mais avançadas, o que dificulta que esse apoio possa ser prestado, utilizando-se as instalações do Canteiro Central, visto a distância entre ele e os outros pontos onde se fará necessária intervenção, compreendendo na sua instalação os seguintes componentes mínimos que serão exigidos pela Fiscalização:

- Tenda com cobertura impermeável, antichama e antimofo, com capacidade de abrigar o número necessário de colaboradores para desenvolvimento da(s) atividade(s);



- Mesa(s) com cadeiras, suporte para copos descartáveis, depósito de água mineral, coletor seletivo de resíduo, extintor de incêndio com suporte;
- Sanitários Químicos fabricados em polietileno de alta resistência, considerando 01 (um) sanitário para cada 20 (vinte) pessoas ou fração, e para efeito de dimensionamento, considerando uma equipe de 75 (setenta e cinco) trabalhadores, teríamos a necessidade de 04 (quatro) sanitários, munidos de bacia sanitária, pia, lixeira, porta papel e porta sabonete, locados numa posição que o trabalhador se desloque no máximo 150,00m para utilização. Deverá ser prevista a limpeza rotineira dos depósitos de dejetos dos sanitários.

8.3.2. Dimensionamento do canteiro/exigências legais

A instalação do Canteiro de Obra consiste na implantação do conjunto de instalações de apoio à administração da obra e aos seus trabalhadores, compreendendo:

- Escritório para a Administração da Obra (Contratada);
- Escritório para Fiscalização (CBTU);
- Sala do Centro de Controle Operacional da Obra (CCOO);
- Depósito de Ferramentas e Equipamentos;
- Almoxarifado;
- Vestiário;
- Sanitários;
- Refeitório;
- Instalações Provisórias (água, esgoto, energia elétrica).

O canteiro deverá ser instalado, conforme layout sugerido na proposta técnica da CONTRATADA, com a utilização de módulo habitáveis metálicos fabricados em aço galvanizado, com dimensões de 6,00m (comprimento) x 2,30 (largura), e altura interna variando entre 2,40m a 2,50m, com teto e paredes com isolamento termo acústicos em poliestireno expandido prensado entre as chapas de metal, e piso em compensado naval com 12mm de espessura, revestido ou não, conforme a especificidade de cada ambiente, especificados e quantificados de acordo com a utilização e necessidades da obra, a luz da norma NR-18 na sua versão mais atualizada, assentados sobre apoios em terreno regularizado, com pequena declividade para se evitar acúmulo de água, com uma pequena distância em relação ao solo, de forma a se permitir a passagem dos elementos necessários às instalações de água e esgoto, obedecendo-se sempre em qualquer situação as boas condições de higiene e segurança do trabalho.

Deverá ser considerado pela Contratada, que no final da Obra, os módulos habitáveis serão revisados, de forma a se restabelecer a sua perfeita condição inicial de instalação, e entregues a CBTU em local(is) indicado pela Fiscalização, passando a partir daí a fazer parte do patrimônio da Contratante.

8.3.3. Escritórios da Administração e da Fiscalização da Obra

Deverá cada um deles ter área mínima de 14,00m² (metros quadrados), sendo equipados com ar condicionado, suportes para água mineral com porta copos, lixeiras, mesas (02 unidades) e armários (02 unidades), extintor de incêndio, bem como sanitários compostos por uma bacia sanitária e uma pia, piso em compensado



naval de 12mm de espessura, revestido com emborrachado tipo plurigoma, com instalações elétricas para módulos habitáveis, composta de 04 (quatro) pontos de energia para tomadas de uso geral (TUG), 02 (dois) pontos para iluminação (fluorescente 40w), 01 (um) ponto de energia para ar condicionado (tomada de uso específico - TUE), 01 (uma) abertura para instalação de aparelho de ar condicionado, 05 janelas tipo folha móvel em apenas uma das laterais de maior comprimento do módulos habitáveis de aproximadamente 0,70m de altura por 0,60m de comprimento, com vidro transparente e uma marquise sobre as janelas para proteção do sol e da chuva, pintura em poliuretano interna e externa na cor branca, e 01 (uma) porta (0,80m x 2,10m) no lado de menor dimensão abrindo para fora.

8.3.4. Sala do Centro de Controle Operacional da Obra (CCOO)

Deverá possuir área mínima de 14,00m² (metros quadrados), sendo equipados com ar condicionado, suportes para água mineral com porta copos, lixeiras, mesas (02 unidades) e armário (01 unidade), extintor de incêndio, bem como sanitários compostos por uma bacia sanitária e uma pia, piso em compensado naval de 12mm de espessura, revestido com emborrachado tipo plurigoma, com instalações elétricas para cada módulos habitáveis, composta de 06 (seis) pontos de energia para tomadas de uso geral (TUG), 01 (um) ponto para telefone, 02 (dois) pontos para iluminação (fluorescente 40w), 01(um) ponto de energia para ar condicionado (tomada de uso específico-TUE), 01 (uma) abertura para instalação de aparelho de ar condicionado, 05 (cinco)janelas tipo folha móvel em apenas uma das laterais de maior comprimento do módulos habitáveis de aproximadamente 0,70m de altura por 0,60m de comprimento, com vidro transparente e uma marquise sobre as janelas para proteção do sol e da chuva, pintura em poliuretano interna e externa na cor branca, e 01 (uma) porta (0,80m x 2,10m) no lado de menor dimensão abrindo para fora.

8.3.5. Depósito de Ferramentas e Equipamentos

O depósito de ferramentas e equipamentos deverá ter no mínimo 10,00m² (metros quadrados), e estar preferencialmente implantado no mesmo bloco dos escritórios da Administração e da Fiscalização da Obra.

Deve possuir porta externa na sua menor dimensão, abrindo para fora, de 0,80m x 2,10m, instalações elétricas composta por 02 (dois) pontos para iluminação (fluorescente 20w), 01 (um) ponto de energia para tomadas de uso geral (TUG), piso em compensado com 12mm de espessura, e mobiliado internamente com 04 (quatro) estantes metálicas de 2,80m (comprimento) x 2,10 (altura) x 0,50 (profundidade), com 03 prateleiras a cada 0,70m de altura, extintor de incêndio, e pintura de poliuretano na cor branca interna e externamente.

8.3.6. Almoxarifado

O almoxarifado deverá ter no mínimo 10,00m² (metros quadrados), e estar preferencialmente implantado no mesmo bloco dos escritórios da administração e da Fiscalização da Obra.

Deve possuir porta na sua menor dimensão, abrindo para fora, de 0,80m x 2,10m, instalações elétricas compostas por 02(dois) pontos para iluminação (fluorescente 40w), 02 (dois) pontos de energia para tomadas de uso geral (TUG), extintor de incêndio, piso em compensado naval com 12mm de espessura, 02



janelas tipo folha móvel em apenas uma das laterais de maior comprimento do módulos habitáveis de aproximadamente 0,70m de altura por 0,60m de comprimento, com vidro transparente e uma marquise sobre as janelas para proteção do sol e da chuva, e mobília interna composta por 04 (quatro) estantes metálicas de 2,80m (comprimento) x 2,10m (altura) x 0,50m (profundidade), com 03 prateleiras a cada 0,70m de altura, bem como pintura de poliuretano na cor branca interna e externamente.

8.3.7. Sanitários

Nos módulos habitáveis sanitários, deverão estar instalados vasos, mictórios e lavatórios, na proporção de um conjunto para cada grupos de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como chuveiros na proporção de 01 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração. Para efeito de dimensionamento e orçamento, consideramos um efetivo de 100 (cem) pessoas no pico de obra.

Considerando que teríamos 25 (vinte e cinco) pessoas da administração e 75 (setenta e cinco) pessoas da mão de obra direta, implicaria em:

- Instalação de um módulo habitáveis sanitário, com chassi em aço galvanizado, caixa de dejetos acoplada, depósito de água, dividido em dois compartimentos, sendo um compartimento para sanitários masculinos e um compartimento para sanitários feminino, com 02 (dois) vasos sanitários e 01 (uma) calha lavatório com 02 (duas) torneiras em cada compartimento, sendo que o masculino também possuirá 01 (uma) calha mictório.
- Deverá possuir porta externa na sua menor dimensão, abrindo para fora, de 0,80m x 2,10m, instalações elétricas compostas por 02 (dois) pontos para iluminação (fluorescente 40w), 02 (dois) pontos de energia para tomadas de uso geral (TUG), piso em compensado naval com 12mm de espessura, 03 (três) janelas tipo veneziana para ventilação, em apenas uma das laterais de maior comprimento do módulos habitáveis de aproximadamente 0,70m de altura por 0,60m de comprimento, bem como pintura em poliuretano interna e externamente.
- instalação de outro módulos habitáveis sanitário com chassi em aço galvanizado, caixa de dejetos acopla, depósito de água, 04 (quatro) vasos sanitários, 08 (oito) chuveiros e 01 (uma) calha lavatório com 02 (duas) torneiras, porta externa, abrindo para fora, medindo 0,80m x 2,10m, instalações elétricas compostas por 02 (dois) pontos para iluminação (fluorescente 40w), 02 (dois) pontos de energia para tomadas de uso geral (TUG), piso em compensado naval com 12mm de espessura, 03 (três) janelas tipo veneziana para ventilação, em apenas uma das laterais de maior comprimento do módulos habitáveis de aproximadamente 0,70m de altura por 0,60m de comprimento, bem como pintura em poliuretano interna e externamente.

Abaixo especificamos as principais características das peças utilizadas nos sanitários:

- Lavatórios: Coletivo, tipo calha, com torneira de plástico ou metal, implantada a uma altura de 0,90m do piso, com ligação direta à rede



de esgoto. As torneiras deverão ficar espaçadas de no mínimo 0,60m entre elas. Deverão ser previstos recipientes para coleta de papeis usados e saboneteira líquida.

- Vasos sanitários: o local destinado ao vaso sanitário deve ter área mínima de 1,00m², com divisórias com altura mínima de 1,80m, provido de porta com trinco interno. Os casos serão do tipo bacia sifonada com tampa, com caixa de descarga acoplada ou válvula automática, ligados diretamente à rede de esgoto, com a interposição de sifões hidráulicos, deverão ser previstos recipientes com tampa para depósito de papeis usados e porta papel.
- Chuveiros: A área mínima necessária para utilização de cada chuveiro é de 0,80m², instalado a uma altura de 2,10m em relação ao piso com acabamento antiderrapante, e caimentos que garantam o escoamento das águas para a rede de esgoto. deverá ser previsto porta sabonete e cabide para toalha na razão de um conjunto para cada chuveiro.

8.3.8. Vestiário

Deverá ter área suficiente para permitir a instalação de armários individuais de aço dotados de fechaduras ou cadeados (módulos de 1,40m de largura x 0,40m de profundidade x 1,90 de altura, com capacidade de 16 escaninhos, em número que atenda o efetivo da obra, bem como assentos/bancos em fibra, também em quantidades que atendam os usuários do ambiente no momento de maior utilização, instalações elétricas composta de 02 (dois) pontos de energia para tomadas de uso geral (TUG), 02 pontos para iluminação (fluorescente 40w), com janelas tipo maxim-ar que atendam no que se refere à área de ventilação a 15% (quinze por cento) da área do piso, instaladas em apenas uma das laterais de maior comprimento do módulos habitáveis, com aproximadamente 0,70m de altura por 0,60m de comprimento cada uma delas, com vidros foscos, extintor de incêndio, pintura em poliuretano interna e externa na cor branca, e 01 (uma) porta (0,80m x 2,10m) no lado de menor dimensão abrindo para fora.

8.3.9. Refeitório

As instalações do refeitório em especial, diferente das outras instalações, deverão ser construídas em chapas de madeira compensada resinada de 12 (doze) mm, pintadas internas e externamente com tinta adequada para ambientes externos, com cobertura em telhas de fibrocimento de 06 (seis) mm, com piso em cimentado 1:6 paginado com juntas de madeira. a critério da Contratada, mediante a aprovação da Fiscalização, poderão ser utilizados outros materiais, sem ônus adicional para CBTU, obedecendo-se sempre em qualquer situação as boas condições de higiene e segurança do trabalho.

Deverá ter área suficiente para atender os trabalhadores nos horários das refeições, seguindo o efetivo considerado para obra no pico (100 pessoas), devendo ser instalado no seu interior, lavatório com saboneteira e papeleira, mesas com tampo lisos e laváveis e assentos em número suficiente para atender a todos os usuários, bem como depósitos com tampas para detritos atendendo as Normas de Meio Ambiente no que se refere à separação de lixo por categoria (orgânico, papel, metais, plásticos, etc.) e extintor de incêndio. A edificação deverá ter pé direito mínimo de 2,80m e área de ventilação de 15% (quinze por cento) da área do piso, ou seja, atendendo sempre as exigências da NR-18.



Vale também destaque para as Instalações Provisórias que deverão ser implantadas com as seguintes recomendações:

8.3.10. Abastecimento de Energia Elétrica

No caso específico dos containers, atentar para necessidade dos mesmos estarem devidamente aterrados (isolamento elétrico), visto a suscetibilidade de serem atingidos por raios.

Todo o Container que tenham previsão de ar-condicionado deverão ser entregues equipados com os respectivos aparelhos.

No caso da Contratada comprar containers feitos a partir da adaptação de equipamentos que já foram usados para o transporte de cargas, será necessário que se mantenha no canteiro laudo técnico atestando a ausência de riscos químicos, biológicos e físicos aos usuários, devidamente redigido e assinado por profissional legalmente habilitado, e que o container contenha também a identificação da empresa responsável pela adaptação do mesmo.

A entrada de energia, em baixa ou alta tensão, deverá ser executada de acordo com as exigências da concessionária local, cabendo a contratada todas as providências necessárias ao fornecimento da mesma.

Na saída do dispositivo de medição, deverá ser instalada uma chave geral, em caixa blindada, com acionamento externo, que servirá para desenergizar as linhas em caso de acidente.

Toda a fiação das instalações deverá ter isolamento compatível com a classe de tensão, não sendo admitida a utilização de fios nus, devendo a mesma ser aérea ou enterrada. Quando aérea deverá ser distribuída em postes de madeira com altura mínima de 7,00m, devendo a fiação ficar a no mínimo 5,50 do solo. Quando enterrada a fiação, sem nenhum tipo de emendas, deverá ser distribuída em mangueira plástica de bitola compatível com os cabos passantes, posicionada em profundidade que não ponha em risco a integridade do seu isolamento.

Todos os equipamentos elétricos deverão estar aterrados, munidos quando necessários de chave blindadas, com componentes de acionamento externo, com clara indicação da posição ligado-desligado, instalados entre 1,20m e 1,60m do solo em local de fácil acesso, com todas as suas conexões feitas com conectores terminais isolados com fita de alta tensão (auto fusão). Deverão também ser sinalizados com placas lâmpadas que indiquem que o mesmo se encontra em operação.

8.3.11. Abastecimento de água:

É obrigatória a disponibilização de água potável, filtrada e fresca a todos os trabalhadores, por meio de bebedouros de jato inclinado ou dispositivos equivalentes, desde que previamente aprovados pela Fiscalização. A proporção mínima deverá ser de 1 (um) equipamento para cada grupo de até 10 (dez) trabalhadores ou fração. É expressamente proibido o uso de copos coletivos.

O armazenamento e a distribuição de água deverão ser dimensionados levando-se em consideração a execução simultânea de operações que envolvam o



seu uso, bem como as necessidades de consumo nos períodos mais desfavoráveis do seu abastecimento.

A entrada provisória de água deverá ser executada dentro dos padrões exigidos pela concessionária local, cabendo a contratada todas as providências necessárias ao fornecimento da mesma.

8.3.12. Esgoto sanitário

O sistema final de esgoto deverá ser dimensionado, de forma a atender a população prevista para a implantação da obra (estimado em 100 pessoas), de acordo com todas as recomendações técnicas cabíveis, bem como aquelas referentes ao meio ambiente.

No final da obra, todo o sistema provisório deverá ser removido, com o esgotamento e reaterro da fossa e sumidouro, caso seja essa a solução adotada para o referido sistema.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

A medição da instalação do canteiro é efetuada por unidade (unid.), com valor resultante de planilha detalhada, com quantidades e que englobará a execução de todos os serviços necessários para implantação do mesmo, no que se refere a materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas, bem como tudo o mais que for necessário a sua instalação.

8.4. ALUGUEL DE GRUPO GERADOR À DIESEL DE 40KVA, INCLUSIVE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Consiste no aluguel de grupo gerador de forma a permitir os trabalhos com equipamentos elétricos e/ou iluminação dos trechos a sofrerem intervenção, quando não for possível a ligação provisória da distribuidora de energia elétrica, e quando as atividades ocorrerem no período noturno.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pelo período de aluguel do equipamento (mês), cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente à sua plena realização, incluindo o combustível, a carga, transporte, e descarga, mão de obra, EPIs etc.

8.5. FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DA PLACA DA OBRA

A Placa da Obra deverá atender as Especificações do “Manual do Uso da Marca do Governo Federal – Obra”, no que se refere às suas cores, medidas e proporções e demais orientações.

A placa deverá ser confeccionada em chapa de aço 22, adesivada com todas as informações previstas no modelo, resistente às intempéries, na dimensão de 3,00 m (l) x 1,50 m (h), conforme modelo abaixo, fixada em local visível, e ser mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão de cores, durante todo o período de execução da obra.

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

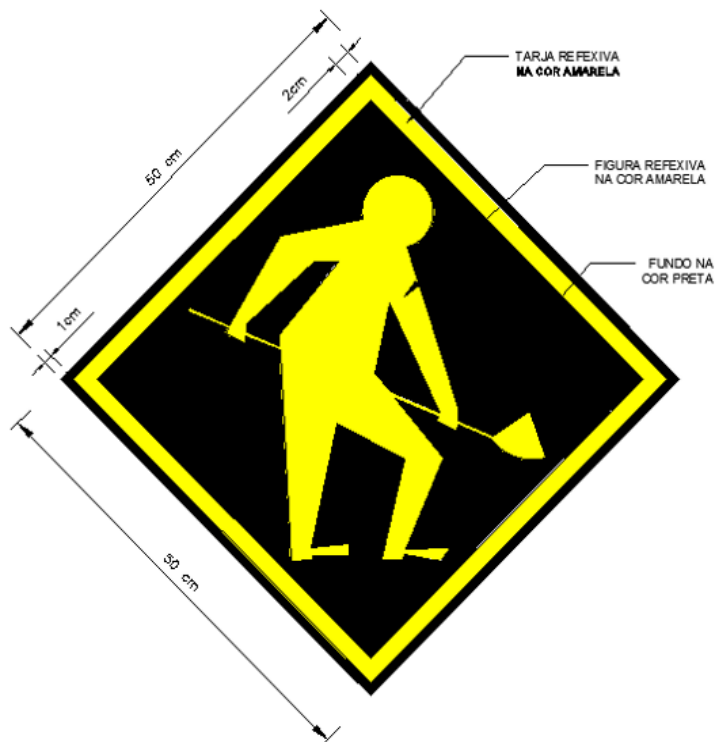
O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, por área (m²) de placa efetivamente confeccionada e quando implantada, após aprovada pela Fiscalização da CBTU. Este preço deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessários à completa confecção e instalação das placas nos locais a serem determinados pela fiscalização, incluindo todos os dispositivos de fixação, EPI's, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro etc.

8.6. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO FERROVIÁRIA E DE ADVERTÊNCIA

O serviço compreende a confecção e implantação de Placas de Sinalização ferroviária, na dimensão de 0,50 x 0,50 m, confeccionadas em chapas planas de madeira compensada impermeabilizada, em material resistente às intempéries, com informações pintadas em tinta refletiva ou película refletiva, fixadas em barrotes de madeira (h=1,80 acima do terreno) a margem da linha, à direita em relação ao sentido de circulação.

As placas a serem instaladas serão de dois tipos distintos, conforme modelo e discriminação abaixo apresentados:

- Homens Trabalhando (02 unidades): Instalada a 400 m da frente de serviço:

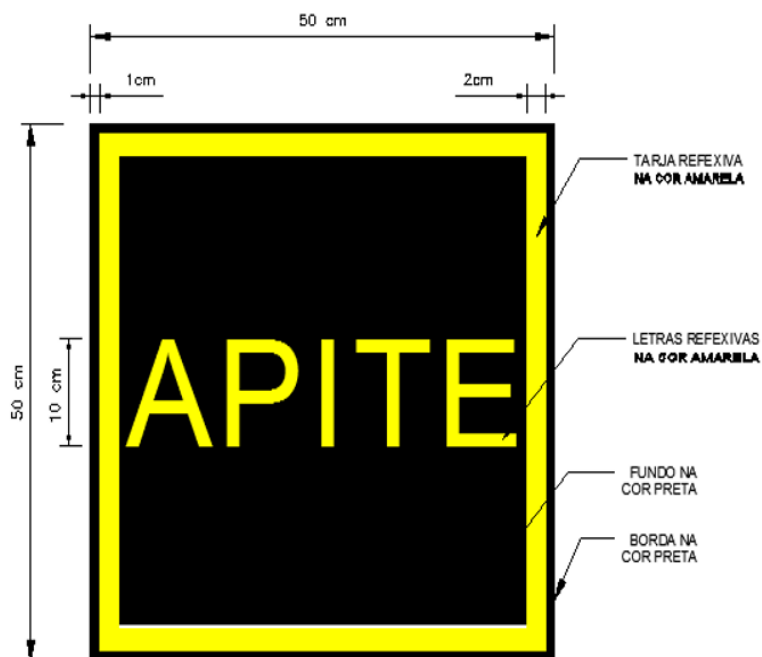


- Apite (02 unidades): Instalada a 300 m da frente de serviço

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central



As mesmas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão de cores, durante todo o período de execução da obra.

Vale ressaltar que os serviços só poderão ser realizados com a presença das referidas placas, implicando que diariamente seja feita verificação da sua presença e integridade, sendo providenciado de imediato a substituição das mesmas no caso de danos provocados por vandalismo ou roubo.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, por área (m²) de placa efetivamente confeccionada e quando implantada, uma única vez, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente à sua plena realização, incluindo as reposições que se façam necessárias por motivo de vandalismo (danos ou roubo), bem como todos os materiais inclusive os de fixação, equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, etc.

8.7. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CERCAS DE ISOLAMENTO

O serviço compreende o fornecimento e instalação de elementos de vedação tipo "cerquite" que isolará as áreas de trabalho das vias de circulação de trens, bem como a via onde ocorrerão as intervenções objeto da contratação, da via em operação.

Tais elementos serão instalados, com o auxílio de montantes de ferro ou madeira, fincados no solo ou sobre suportes fixos, com distância entre eles que permita que a tela fique perfeitamente esticada, com altura suficiente para cumprir a finalidade de sinalização e bloqueio (h = 1,20 m).

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

Os elementos de vedação deverão ser corrigidos diariamente antes do início das atividades, levantando-se as peças que porventura tenham caído, de forma a posicioná-las, ou complementando-se as vedações nos casos de vandalismo (roubo).

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, por m de vedação efetivamente implantada, uma única vez por trecho, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente à sua plena realização, incluindo as reposições que se façam necessárias por motivo de vandalismo (roubo), bem como todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, etc.

8.8. PORTÃO DE ACESSO À VIA

Devido a localização de parte dos estoques de dormentes fora da faixa de domínio da CBTU STU/REC será necessária a instalação de portão para possibilitar o acesso ao local de realização do serviço de substituição dos mesmos de acordo com os documentos fornecidos pela CBTU.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante na planilha de serviços, ou seja, pela unidade de portão fornecido e instalado (UD), após aprovado pela fiscalização da CBTU. Os custos decorrentes deste serviço deverão compreender todas as despesas com o fornecimento dos materiais necessários à completa confecção e instalação do portão, incluindo as reposições que se façam necessárias por motivo de vandalismo (roubo), bem como todos os equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, etc.

9. TRABALHOS EM TERRA

Os trabalhos em terra, basicamente ocorrerão no acesso que será preciso implantar entre o local de estoque de dormentes novos próximo ao estacionamento do Terminal Integrado de Passageiros (TIP) e as linhas férreas onde serão carregados os dormentes novos nas plataformas ferroviárias responsáveis pela distribuição dos mesmos no trecho entre a Estação Rodoviária e Estação Camaragibe da linha Centro. A CBTU disponibilizará como anexo, o Projeto e as notas de Serviço do referido acesso.

9.1. FORNECIMENTO, CARGA, MANOBRA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL DE JAZIDA (PRIMEIRA CATEGORIA/MATERIAL ARGILOSO), COM DMT DE 30,00 KM

O serviço consiste na aquisição e fornecimento de material de primeira categoria, oriundo de jazidas oficiais, comprovadamente licenciadas, bem como na carga, transporte, descarga e espalhamento no seu destino final, considerando um DMT de 30km.

9.1.1. Definição de Materiais de Primeira Categoria

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

Compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar e seixos rolados ou não, com diâmetro máximo de 0,15cm. Em geral todos os materiais são escavados, sem o emprego de explosivos, com auxílio de tratores, escavo-transportadores de pneus, empurrados por tratores esteiras de peso compatível ou por escavadeiras hidráulicas.

9.1.2. Execução

O desenvolvimento dos trabalhos deve otimizar a utilização adequada, ou rejeição dos materiais adquiridos. Apenas deverão ser transportados para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuados nas jazidas, sejam compatíveis com as especificações de execuções dos aterros, em conformidade com o Projeto.

Durante todo o fornecimento, o executante é responsável pela manutenção dos caminhos de serviço, sem ônus para contratante, implicando que todos os danos ou prejuízos que porventura ocorram em propriedades próximas às áreas de exploração bem como ao longo de todo o trecho a ser percorrido até a obra e suas circunvizinhanças, durante toda a execução dos serviços, são de responsabilidade exclusiva do executante.

9.1.3. Controle Ambiental

Especial cuidado se deve ter com a documentação que comprove que a jazida a ser utilizada para aquisição do material necessário à obra, esteja devidamente licenciada, atendendo a todas as exigências ambientais em vigor, sendo de inteira responsabilidade da Contratada esse controle.

Materiais que não estejam compatíveis com as especificações dos aterros deverão ser encaminhados para destinação ambientalmente adequada.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

Os serviços serão medidos pelo volume (m³) de material escavado calculado geometricamente na seção de projeto, considerando um empolamento de 30%, já estando incluso no seu preço todas as operações de fornecimento do material, escavação em empréstimo, a carga, o transporte na distância especificada, a descarga no local de aplicação, incluindo também todos os equipamentos, ferramentas, materiais, mão de obras, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucros, etc.

9.2. ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE CORTES, INCLUINDO A CARGA, MANOBRA, TRANSPORTE, DESCARGA E ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE PRIMEIRA CATEGORIA COM DMT DE 10KM

O serviço consiste nas operações de escavação de material em áreas de corte, incluindo a carga, transporte, descarga e espalhamento no seu local de aplicação, no caso de reaproveitamento, ou no local destinado à bota-fora licenciado, no caso de material fora das especificações de projeto.

9.2.1. Materiais de Primeira Categoria

Compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar e seixos rolados ou não, com diâmetro máximo de 0,15cm. Em geral todos os materiais são escavados, sem o emprego de explosivos, com o auxílio de tratores, escavo-transportadores



de pneus, empurrados por tratores de esteiras de peso compatível ou por escavadeiras hidráulicas.

9.2.2. Execução

- Todas as escavações devem ser executadas nas larguras e com a inclinação dos taludes indicados no projeto;
- A operação de escavação deve ser precedida dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza;
- A escavação dos cortes deve obedecer aos elementos técnicos fornecidos pelo projeto de terraplenagem e notas de serviço. O desenvolvimento dos trabalhos deve otimizar a utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Apenas são transportados para constituição dos aterros da obra, os materiais que pela classificação e caracterização, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros previstos em projeto;
- Constatada a conveniência técnica e econômica de se reservar os materiais escavados em cortes, para execução de camadas dos aterros previstos em projeto, é recomendável o depósito dos mesmos em locais propostos pela contratada e aprovados pela fiscalização da CBTU, para sua oportuna utilização;
- Caso o material escavado não atenda as especificações que permitam o seu reaproveitamento, ou ainda excedam as quantidades necessárias à obra, deverá o mesmo ser transportado para áreas de bota-fora licenciado ou áreas de depósito de materiais excedentes, propostas pela contratada e aprovadas pela CBTU;
- Em situações em que o nível de água se situe acima da cota do greide de terraplenagem, os taludes apresentem teor de umidade elevado, é necessário que se execute a drenagem adequada, com a instalação de um sistema de drenos profundos sub-horizontais. A quantidade, posicionamento, diâmetro e comprimentos destes drenos devem ser aquelas previstas em projeto.

9.2.3. Controle Ambiental

Nas áreas de cortes:

- Evitar o quanto possível o trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho, evitar o excesso de carregamentos dos veículos e controlar a velocidade usada;
- Aspergir água permanentemente nos trechos poeirentos, principalmente nas passagens por áreas habitadas;
- O revestimento vegetal dos taludes, quando previsto, deve ser executado imediatamente após a execução dos cortes;
- Implantar, caso necessário, sistema de drenagem provisório e de controle de processos erosivos, como carreamento;
- Não é permitida a destinação de resíduos a “bota-foras”.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

Os serviços serão medidos pelo volume (m³) de material escavado calculado geometricamente a seção de projeto, já estando incluso no seu preço todas as operações de escavação, carga, transporte na distância especificada, à descarga no local de aplicação

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

e/ou em bota-fora licenciado, incluindo também todos os equipamentos, ferramentas, materiais, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, etc.

9.3. REGULARIZAÇÃO MECÂNICA DO TERRENO

O serviço compreende a conformação transversal e longitudinal do terreno onde será implantado o acesso que interliga o pátio de estoque dos dormentes novos, em área anexa ao estacionamento do Terminal Integrado Rodoviário - TIP, às linhas de estacionamento onde serão carregados os dormentes em plataformas ferroviárias, para posterior distribuição, com aterros com no máximo 0,20m de espessura, utilizando-se o próprio material proveniente da regularização.

9.3.1. Execução

Toda a vegetação e material orgânicos porventura existentes no terreno, deverão ser removidos. Após a execução de cortes e aterros de forma a conformar o terreno às cotas definidas em projeto, procede-se a escarificação geral na profundidade de 20cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

9.3.2. Controle ambiental

A remoção de indivíduos arbóreos deverá ser realizada após obtenção de autorização ambiental junto ao órgão ambiental competente, conforme legislação vigente.

9.3.3. Equipamentos

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização:

- a) Motoniveladora pesada, com escarificador;
- b) Carro tanque distribuidor de água;
- c) Rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;
- d) Grade de discos;
- e) Pulvi-misturador.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pela área (m²) efetivamente regularizada, após aprovado pela contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, incluindo todos os equipamentos, ferramentas, mão-de-obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro etc.

9.4. ATERRO COMPACTADO

9.4.1. Generalidades

- Trechos em aterros são segmentos, cuja implantação requer o depósito, espalhamento e compactação controlada de materiais apropriados, quer provenientes de cortes, quer provenientes de empréstimos, ou a substituição de materiais inadequados,



previamente removidos do subleito dos cortes ou dos terrenos de fundação dos próprios aterros.

- Em termos de qualidade dos materiais empregados e do rigor executivo, os aterros convencionais são subdivididos em:
 - Camada final: compreende a parte superior do aterro, limitado a 0,60m abaixo do greide da base;
 - Corpo do aterro: compreende a parte inferior do aterro, situada além de 0,60m abaixo do greide da base.

9.4.2. **Materiais**

Os materiais a serem utilizados na confecção dos aterros devem ser, preferencialmente de primeira categoria, admitindo-se o emprego de materiais de segunda categoria e terceira categoria, em casos especiais, atendendo a qualidade e a destinação previstas no projeto.

Os materiais para os aterros devem provir de empréstimos ou de cortes existentes, previamente selecionados. A substituição desses materiais selecionados, por outros, quer seja por necessidade de serviços ou interesse do contratado, somente pode ser processada após prévia autorização, por escrito, da Fiscalização da CBTU.

Os materiais a serem utilizados devem apresentar os seguintes requisitos gerais:

- a) Isenção de matéria orgânica, micácia ou diatomácea;
- b) Expansão máxima, determinada no ensaio de Índice de Suporte Califórnia, utilizando-se a energia de compactação normal, de 2% para camada final e 4% para o corpo do aterro.

Os valores mínimos para o Índice de Suporte Califórnia e expansão máxima dos materiais a serem utilizados, no corpo do aterro, devem ser definidos no projeto, em função dos materiais disponíveis na região e de aspectos técnicos e econômicos.

9.4.3. **Equipamentos**

Todo o equipamento deve ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não deva ser dada autorização para início dos serviços.

A execução dos aterros deve prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Podem ser empregados os seguintes equipamentos:

- Trator de lâminas;
- Escavo-transportador;
- Moto escavo-transportador;
- Caminhão basculante;
- Motoniveladora;
- Trator agrícola;
- Grade de discos;
- Caminhão irrigador;



- Rolo compactador compatível com o tipo de material, a espessura da camada individual e a densidade especificada;
- Compactador portátil, manual ou mecânico;
- Escavadeira hidráulica;
- Carregadeira.

9.4.4. Execução

A execução dos aterros deve estar subordinada aos elementos técnicos fornecidos à Executante e constante das Notas de Serviço elaborada de conformidade com o projeto.

A operação deve ser precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Previamente à execução dos aterros, devem estar concluídas as Obras de Arte Correntes, necessárias à drenagem das bacias hidrográficas interceptadas pelos mesmos, salvo quando houver indicação contrária.

Quando em áreas com presença de visível umidade é aconselhável, desde que previsto em projeto ou aprovado pela fiscalização da CBTU, que se lance uma primeira camada de material granular permeável, de espessura indicada no projeto, a qual funcionará como dreno e evitando a ascensão de água capilar advinda do terreno de fundação.

Nos casos de recomposição de aterros existentes, devem ser tomadas medidas destinadas a solidarizar o maciço ao terreno natural. Pode ser empregada a escarificação para a produção de ranhuras, ou preferencialmente, no caso de recomposição de taludes, a execução de degraus. O material resultante da escavação dos degraus deve, sempre que possível, ser reempregado na composição do corpo de aterro.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento ou aeração e compactação. Para o corpo dos aterros a espessura da camada compactada não deve ultrapassar a 0,30m. Para camadas finais essa espessura não deve ultrapassar a 0,20m.

Todas as camadas devem obedecer às seguintes condições de compactação:

- Camada final:
 - o Grau de Compactação mínimo de 100% (Proctor Normal) em relação à massa específica aparente seca máxima obtida através do ensaio específico;
 - o Teor de Umidade situado na faixa de mais ou menos 3% em relação a Umidade Ótima obtida através de ensaio específico, desde que o valor obtido para ISC seja igual ao previsto no projeto.
- Para o corpo do aterro:
 - o Grau de Compactação mínimo de 90% (Proctor Normal) em relação a massa específica aparente seca máxima obtida através do ensaio específico;
 - o Teor de Umidade situado na faixa de mais ou menos 3% em relação à Umidade Ótima obtida através de ensaio específico.

No caso de alargamento de aterros, sua execução, obrigatoriamente, deve ser procedida de baixo para cima, acompanhado de degraus nos seus taludes. Desde que



justificado em projeto, pode a execução ser feita por meio de arrasamento parcial do aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, complementando-se após com material importado, toda a largura da referida seção transversal. No caso de aterros em meia encosta, o terreno natural deve ser, também, escavado em degraus.

A inclinação dos taludes de aterro, tendo em vista a natureza dos materiais e as condições locais deve ser fornecida pelo projeto.

A fim de proteger os taludes contra os efeitos da erosão, deve ser procedida a sua conveniente drenagem e obras de proteção, com o objetivo de diminuir o efeito erosivo da água, tudo em conformidade com o estabelecido em projeto.

Para os casos em que o aterro projetado deva ser executado sobre área alagada, deve ser providenciada a drenagem da mesma, precisamente à aplicação do material da primeira camada.

Não havendo possibilidade de escoamento ou remoção da água existente, a porção inferior do aterro deve ser executada com material permeável (areia, pedregulho ou fragmentos de rocha).

Nos aterros de acesso próximos aos encontros de pontes, o enchimento de cavas de fundações e das trincheiras de bueiros, bem como todas as áreas de difícil acesso ao equipamento normal de compactação, deve ser compactado mediante a utilização de equipamentos adequados, como soquetes manuais, sapos mecânicos, etc.. A execução deve ser em camadas, nas mesmas condições de massa específica aparente seca e umidade previstas para o corpo dos aterros.

Durante toda a obra, os serviços já executados devem ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial.

9.4.5. Controle Ambiental

A providência a serem tomadas visando à preservação do meio ambiente são as seguintes:

- Devem ser executados dispositivos de drenagem e proteção vegetal dos taludes, previstos no projeto, para evitar erosões e consequente carreamento de material.
- O revestimento vegetal dos taludes de aterros, deve ser executado de imediato.
- Os taludes de aterros devem ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos.
- Os aterros devem ser executados e compactados de forma a evitar que o escoamento das águas pluviais possa carrear o material depositado, causando erosões e carreamentos.
- Os possíveis bota-foras em alargamentos de aterros devem ser compactados com a mesma energia utilizada no aterro. O bota-fora isolado fora da faixa de domínio, só deve ser compactado se houver previsão no projeto e orçamento da obra, ou excepcionalmente, se houver determinação explícita da fiscalização da CBTU.
- Os materiais turfosos resultantes das escavações dos terrenos para implantação dos aterros devem ser depositados em áreas apropriadas



de bota-fora licenciado, podendo o mesmo ser reaproveitado no recobrimento vegetal de áreas degradadas. A definição dos locais para depósito ou bota-fora deve sempre obedecer a critérios de conservação/preservação ambiental.

- Deve ser evitado bota-fora que interceptam ou perturbem cursos d'água, caminhos preferenciais de drenagem ou em locais que apresentem sinais de processos erosivos.
- O trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho deve ser evitado tanto quanto possível, principalmente onde há alguma área com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

Os serviços de aterros compactados serão medidos pelos seus volumes em metros cúbicos (m³), calculado geometricamente na seção do projeto, já estando incluso no seu preço, as operações de espalhamento, homogeneização, umedecimento ou aeração e compactação do material selecionado, cabendo o custo proposto pela Contratada, também remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, incluindo todos os equipamentos, ferramentas, mão-de-obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, etc.

10. TRABALHOS NA SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA

10.1. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE DORMENTE DE CONCRETO

Este trabalho engloba a carga, manobra e descarga dos dormentes novos e usados.

A Carga dos dormentes de concreto novos e usados, no trecho ou nos locais de estocagem, de forma mecanizada, com utilização de equipamentos e implementos, em pranchas e tração fornecidas pela CBTU e pela Contratada, e/ou em veículos rodoviários.

A descarga dos dormentes de concreto, novos nas frentes de serviços e usados nos locais de estocagem, ocorrerão de forma mecanizada.

As manobras necessárias para a carga dos dormentes em pranchas ou veículos rodoviários e para a descarga dos dormentes nas áreas de estocagem de forma apropriada, em pilhas com altura não superior a 08 (oito) dormentes, para futura utilização, não permitindo que os mesmos fiquem em contato direto com o solo, devendo ser colocados para isso, calços de madeira ou aço para separá-los desse contato.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pela quantidade (unid) de dormentes efetivamente descarregados e empilhados de forma adequada, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, incluindo equipamentos e implementos auxiliares, barrotes de madeira (calços) para estocagem, ferramentas, mão-de-obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, etc..

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

Ressalta-se que, para fins de medição e pagamento, será considerada apenas uma operação de carga e uma de descarga para os dormentes novos, bem como uma operação de carga e uma de descarga para os dormentes usados, independentemente da ocorrência de baldeações intermediárias. Eventuais movimentações adicionais decorrentes de logística interna ou reorganização operacional não ensejarão pagamento suplementar, salvo se previamente autorizadas e justificadas à Fiscalização, nos termos contratuais.

10.2. TRANSPORTE DE DORMENTES DE CONCRETO

Consiste no transporte dos dormentes novos e usados, por meio ferroviário e rodoviário. Vale ressaltar, que no caso de transporte por plataformas ferroviárias, os dormentes deverão ser cintados de forma a se garantir o perfeito equilíbrio e segurança da carga.

10.2.1. TRANSPORTE DE DORMENTES DE CONCRETO POR MEIO FERROVIÁRIO

Sendo por meio ferroviário, será através de pranchas e locomotivas (tração) fornecidas pela CBTU e pela Contratada, sendo a operação, combustível e abastecimento das locomotivas de responsabilidade da contratada.

Vale ressaltar que, caso não seja realizada a descarga de todos os dormentes no dia programado para o transporte, implicando na volta das pranchas ainda carregadas, não será medido novamente um novo transporte destes dormentes em outro dia de trabalho, ficando claro desta forma, que esse fato não ensejará a futuras reclamações e pleitos.

10.2.2. TRANSPORTE DE DORMENTES DE CONCRETO POR MEIO RODOVIÁRIO

Sendo realizado o transporte por meio rodoviário, todos os equipamentos deverão ser fornecidos pela contratada, ficando implícitos, a necessidade de atendimento de todas as recomendações e exigências dos órgãos reguladores e fiscalizadores destas atividades.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

Os serviços serão medidos pelas unidades constantes da planilha de serviços, ou seja, pela quantidade (UDxKM) de dormentes novos ou usados efetivamente transportados multiplicada pela distância percorrida, do local de sua carga até o local de sua descarga, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, incluindo, equipamentos e implementos auxiliares, combustível, ferramentas, mão-de-obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, etc..

10.3. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE DORMENTES DE MADEIRA, ESPECIAIS, PARA AMVS

Este trabalho engloba a carga, manobra e descarga dos dormentes especiais novos e usados para AMVs.

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

A Carga dos dormentes especiais de madeira para AMVs novos e usados, no trecho ou nos locais de estocagem, de forma mecanizada, com utilização de equipamentos e implementos, em pranchas e tração fornecidas pela CBTU e pela Contratada, e/ou em veículos rodoviários.

A descarga dos dormentes de AMVs, novos nas frentes de serviços e usados nos locais de estocagem, ocorrerão de forma mecanizada.

As manobras necessárias para a carga dos dormentes de AMVs em pranchas ou veículos rodoviários e para a descarga dos dormentes nas áreas de estocagem de forma apropriada, em pilhas com altura não superior a 08 (oito) dormentes, para futura utilização.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pela quantidade (unid) de dormentes efetivamente descarregados e empilhados de forma adequada, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, incluindo equipamentos e implementos auxiliares, barrote de madeira (calços) para estocagem, ferramentas, mão-de-obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, etc..

Ressalta-se que será considerado para fins de medição e pagamento apenas uma operação de carga e uma de descarga dos dormentes novos, bem como uma operação de carga e uma de descarga dos dormentes retirados, ainda que ocorra a necessidade de baldeações intermediárias. Movimentações adicionais não autorizadas previamente pela Fiscalização não serão objeto de pagamento.

10.4. TRANSPORTE DE DORMENTES DE MADEIRA, ESPECIAIS, PARA AMVS

Consiste no transporte dos dormentes de AMVs novos e usados, por meio ferroviário e rodoviário.

10.4.1. TRANSPORTE DE DORMENTES DE AMVS POR MEIO FERROVIÁRIO

Sendo por meio ferroviário, será através de pranchas e locomotivas (tração) fornecidas pela CBTU e pela Contratada, sendo a operação, combustível e abastecimento das locomotivas de responsabilidade da contratada.

Vale ressaltar que, caso não seja realizada a descarga de todos os dormentes no dia programado para o transporte, implicando na volta das pranchas ainda carregadas, não será medido novamente um novo transporte destes dormentes em outro dia de trabalho, ficando claro desta forma, que esse fato não ensejará a futuras reclamações e pleitos.

10.4.2. TRANSPORTE DE DORMENTES DE AMVS POR MEIO RODOVIÁRIO

Sendo realizado o transporte por meio rodoviário, todos os equipamentos deverão ser fornecidos pela contratada, ficando implícitos, a necessidade de

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

atendimento de todas as recomendações e exigências dos órgãos reguladores e fiscalizadores destas atividades.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

Os serviços serão medidos pelas unidades constantes da planilha de serviços, ou seja, pela quantidade (UDxKM) de dormentes novos ou usados efetivamente transportados, do local de sua carga até o local de sua descarga, após aprovado pela Contratante cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, incluindo, equipamentos e implementos auxiliares, combustível, ferramentas, mão-de-obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro entre outros.

10.5. DESCARGA E ESTOCAGEM DE DORMENTES DE MADEIRA, ESPECIAIS, PARA AMVS

Consiste na descarga dos dormentes de AMVs, novos nas frentes de serviços e usados nos locais de estocagem, de forma mecanizada. Os dormentes descarregados nos locais de estocagem deverão ser estocados de forma apropriada, em pilhas com altura não superior a 08 (oito) dormentes, para futura utilização ou alienação.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pela quantidade (unidade) de dormentes efetivamente descarregados e empilhados de forma adequada, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, incluindo equipamentos e implementos auxiliares, ferramentas, mão-de-obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

Vale ressaltar que será pago apenas uma descarga de dormentes novos e uma descarga para dormentes usados, mesmo caso se faça necessário a baldeação dos mesmos.

10.6. REMOÇÃO DE GRADE FERROVIÁRIA EM DORMENTES MONOBLOCOS DE CONCRETO, BITOLA LARGA (1,60M), TRILHOS TR-57

O serviço consiste na remoção de trilhos, dormentes, palmilhas, conjunto de fixações elásticas, lastro, entre outros, nos trechos das Plataformas das Estações e entre as Estações Rodoviária e Camaragibe.

Os materiais provenientes do desmonte da via deverão ser limpos e selecionados para posterior reaproveitamento, aprovados de forma adequada, segundo critérios descritos abaixo, ao longo da via para posterior reaproveitamento e/ou transporte.

Os trilhos deverão ser cortados com isso de máquina de cortar trilho, em barras de no mínimo 12,00m, e aprovados provisoriamente, até o momento do reaproveitamento e/ou retirada para o estoque definitivo, ao longo da via, sobre madeira ou sobre barras de trilhos inservíveis, de forma a não ficarem em contato com o solo e nem tão pouco em contato entre camadas, formando pilhas que não deverão ter altura superior a 2,00m.

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

Da mesma forma os dormentes de concreto deverão ser removidos e estocados provisoriamente até a retirada para o estoque definitivo, ao longo da via, sobre madeira ou barra de trilhos inservíveis, de forma a não ficarem em contato com o solo e nem tão pouco em contato entre camadas, formando pilhas que não deverão ter altura superior a 06 (seis) dormentes.

Os conjuntos de fixação elástica deverão ser limpos e fechados unitariamente, e provisionados em sacos de anagem de comprovada resistência, aprovados pela fiscalização, em quantidade máxima de 50 (cinquenta) unidades por saco, para reaproveitamento ou não do lote.

As palmilhas também deverão ser limpas e selecionadas para reaproveitamento e/ou transporte para estoque definitivo, provisionadas também em sacos de anagem em lotes de 100 (cem) unidades, tomando-se cuidado de se marcar de forma visível em cada saco a condição de reaproveitamento ou não do lote.

Ressalta-se que, até a entrega integral dos materiais à CBTU, no local previamente indicado, a guarda e a responsabilidade pelos mesmos permanecerão sob a responsabilidade da Contratada, que responderá por quaisquer perdas, extravios ou danos que venham a ocorrer. Para fins de controle e rastreabilidade, a contagem de cada item deverá ser realizada em conjunto com a Fiscalização da CBTU, com o devido registro documental.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

Os serviços de remoção de grade serão medidos pela extensão (m) de grade removida, após aprovado pela fiscalização, já estando incluído no custo, o corte dos trilhos, a limpeza e provisionamento de todos os componentes ferroviários oriundos do serviço, bem como todos os custos com equipamentos, carga, transporte e descarga para os estoques provisórios ao longo da via, mão-de-obra e encargos necessários à execução dos serviços.

10.7. MONTAGEM DE GRADE, BITOLA LARGA (1,60M), DORMENTES DE CONCRETO MONOBLOCO, FIXAÇÃO ELÁSTICA (GRAMPO “E” DA PANDROL), TRILHOS TR-57 (BARRAS DE 12,00M)

O serviço em questão compreende a montagem da linha nos trechos das Plataformas das Estações, seguindo as etapas executivas relacionadas abaixo:

- Distribuição e quadramento dos dormentes, utilizando-se implementos hidráulicos ou balanças mecânicas, gabaritos e ferramentas manuais;
- Posicionamento dos trilhos sobre os dormentes (utilizando máquina posicionadora de trilho ou ferramentas manuais);
- Fixação dos trilhos utilizando-se ferramentas apropriadas (máquina de inserção de fixações);
- Execução de juntas provisórias com talas de junção TJ-57 de 06 (seis) furos, com a execução de dois furos, mais afastados em cada extremidade das barras a serem interligadas (furos pagos em separado), para permitir a pré-montagem da via para posterior soldagem aluminotérmica;
- Descarga do lastro com auxílio de vagões tipo gôndolas, em quantidade suficiente, que permita a socaria, nivelamento e alinhamento da via:

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

- Socaria, nivelamento e alinhamento da via, com a utilização de Equipamentos de Grande Porte (EGPs).
- Todas as máquinas, equipamentos e ferramentas necessárias à perfeita execução dos serviços deverão ser fornecidos pela Contratada.

Todos os equipamentos e ferramentas utilizados pela Contratada deverão se apresentar em perfeita condição de uso e conservação, cabendo a Contratante a sua aceitação, podendo a mesma rejeitá-las ou solicitar a realização de ensaios padronizados sempre que houver qualquer questionamento sobre suas características e qualidade, bem como definir a necessidade ou não de reforço na quantidade disponibilizada pela Contratada para execução do serviço.

Caso os serviços sejam rejeitados pela Contratante em razão do descumprimento das Especificações Técnicas e Normas aplicáveis, caberá à Contratada a integral responsabilidade pela correção ou refazimento, arcando com todos os custos decorrentes do retrabalho, sem prejuízo dos prazos contratuais estabelecidos.

Todos os resíduos gerados na realização do serviço deverão ser recolhidos pela contratada e transportados para locais indicados pela Contratante.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pela extensão (m) de grade montada, alinhada e nivelada, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive equipamentos, materiais (com exceção de dormentes e trilhos), que serão fornecidos pela contratante), ferramentas, mão-de-obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

10.8. SUBSTITUIÇÃO DE DORMENTES DE CONCRETO

O serviço consiste na distribuição dos dormentes novos próximos a posição onde ocorrerá a substituição, retirada da fixação do dormente existente em operação (grampo, isoladores e palmilhas), desguarnecimento e retirada do dormente existente em operação, abertura e regularização da cava para colocação do novo dormente, posicionamento do novo dormente de concreto (quadramento, espaçamento e alinhamento), colocação das palmilhas novas e/ou reaproveitadas, colocação dos isoladores novos e/ou reaproveitados, posicionamento dos grampos elásticos novos e/ou reaproveitados, sapremação dos dormentes e fixação dos grampos elásticos.

OBSERVAÇÕES:

Os dormentes deverão ser assentados perpendicularmente a linha, mantendo-se o mesmo espaçamento da linha existente, ou seja, 0,60m de eixo a eixo de dormentes;

- Na aplicação das fixações elásticas será obrigatório o uso de Equipamentos de Pequeno Porte (EPPs) e ferramentas auxiliares, específicas para a atividade, utilizadas conforme especificação dos fabricantes;
- Será obrigatória a substituição dos dormentes de concreto de forma mecanizada, de maneira a que se minimize ao máximo o contato do homem com a operação de substituição, implicando dessa forma na diminuição do risco de acidentes, e maximizando a produtividade.



- Os materiais provenientes da substituição dos dormentes que não forem reaproveitados (grampos elásticos, isoladores e palmilhas) deverão ser limpos e provisionados de forma adequada, segundo critérios descritos abaixo, ao longo da via, para posterior transporte para local indicado pela fiscalização da CBTU.
- Os grampos elásticos deverão ser limpos e provisionados em sacos de aniagem de comprovada resistência, aprovados pela fiscalização, em quantidade máxima de 50 (cinquenta) unidades por saco;
- As palmilhas também deverão ser limpas e provisionadas também em sacos de aniagem em lotes de 100 (cem) unidades, o mesmo acontecendo com os isoladores.
- Da mesma forma os dormentes de concreto substituídos deverão ser estocados provisoriamente até a retirada para o estoque definitivo, ao longo da via, formando pilhas que não deverão ter altura superior a 06 (seis) dormentes.
- Ressalta-se que, até a entrega integral dos materiais à CBTU, no local previamente indicado, a responsabilidade pela guarda e integridade de todos os itens permanecerá sob a responsabilidade da Contratada, que responderá por eventuais perdas ou extravios. Para fins de controle e comprovação, a contagem de cada item deverá ser realizada em conjunto com a Fiscalização da CBTU, mediante registro apropriado.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

Os serviços de substituição de dormentes de concreto serão medidos pela quantidade de dormentes substituídos (unid.) e aceitos pela fiscalização, já estando incluído no custo, todas as operações descritas anteriormente, ressaltando a limpeza, provisionamento e transporte dos materiais inservíveis oriundos da atividade, bem como todos os custos com sacos de aniagem, a carga, transporte e descarga para os estoques provisórios ao longo da via, mão-de-obra e encargos necessários à execução dos mesmos.

10.9. CARGA, TRANSPORTE, DESCARGA E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS METÁLICOS

Este serviço compreende a carga nos locais de estoques provisórios ao longo da via ou em almoxarifados, transporte e descarga em locais de estoques definitivos indicados pela fiscalização da CBTU ou em locais de aplicação, de acessórios metálicos (conjunto fixações elásticas; talas de junção; parafusos, porcas e arruelas de talas de junção; tirefões; kits de solda aluminotérmica, etc.), utilizando plataformas ferroviárias ou em outros equipamentos transportadores munidos de equipamento de carga e descarga. Na descarga todos os elementos deverão ser estocados em locais abrigados e separados por especificação, não devendo nunca ficar em contato direto com o solo, sendo assim necessário que se faça previsão de estrados de madeira tipo pallets para propiciar essa condição. As pilhas de estocagem não deverão superar a altura de 1,50m.

No caso dos kits de solda aluminotérmica, a armazenagem deve ser em local fechado, conforme orientação do fabricante, sem nenhuma possibilidade de umidade que comprometa o material.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pelo peso (T) efetivamente carregado, transportado, descarregado e estocado de forma adequada, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela realização, incluindo equipamentos auxiliares, pallets para estocagem, implementos, ferramentas, mão-de-obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

10.10. SUBSTITUIÇÃO DE BRITA PARA LASTRO NAS PLATAFORMAS DAS ESTAÇÕES

O lastro nesses trechos (plataformas de estações), onde existe uma contaminação bastante significativa, deverá ser removido completamente de forma a que se permita nos casos das linhas montadas sobre viadutos (lajes de concreto), proceder a limpeza da estrutura como também revisar as juntas estruturais e dispositivos de drenagem, quando a situação assim exigir.

O lastro contaminado deverá ser removido da via com a utilização de veículos ferroviários, tipo pranchas, e descarregados em locais indicados pela fiscalização da CBTU.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

Os serviços de substituição de brita para lastro nas plataformas das estações será medido pelo volume (m³) de lastro efetivamente substituído, após aprovado pela fiscalização, já estando incluídos no custo os gastos com equipamentos, carga, transporte e descarga para os estoques provisórios ao longo da via, mão-de-obra e encargos necessários à execução dos serviços.

10.11. APLICAÇÃO DE BRITA PARA LASTRO

Consiste na carga em vagões tipo gôndolas, pertencentes a CBTU, com emprego de pá carregadeira, no transporte ferroviário e na descarga da brita dos mesmos. O fornecimento da locomotiva para tração, será de responsabilidade da Contratada, bem como a operação, o combustível e o abastecimento. A descarga da brita se dará com o destravamento e abertura das tremonhas dos vagões gôndola apropriados, que se abrem lateralmente ou pelo fundo, descarregando o material nos locais de substituição dos dormentes, no lado interno e externo dos trilhos. A descarga dos vagões será controlada, com o movimento lento do trem. Todos os demais serviços complementares necessários à execução desta tarefa devem ser considerados na composição de preços do item. O transporte da brita será pago uma única vez. A brita ficará estocada no pátio do Centro de Manutenção de Cavaleiro (CMC).

OBSERVAÇÕES:

Todos os demais serviços complementares necessários à execução desta tarefa devem ser considerados na composição de preços do item. O transporte da brita será pago uma única vez.

A brita ficará estocada, a princípio, no pátio do Centro de Manutenção de Cavaleiro (CMC), ou em outros pontos posteriormente definidos, mas com Distância Média de Transporte (DMT) sempre inferior a distância entre o Centro de Manutenção e os pontos de aplicação.

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pelo volume (m³) de lastro efetivamente carregado, transportado e descarregado, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

10.12. SOCARIA, NIVELAMENTO E ALINHAMENTO, COM A UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE (REGULADORA E SOCADORA AUTOMÁTICA DE LINHA)

O serviço compreende a execução da regularização e socaria do lastro, o nivelamento em 02 (dois) levantes, alinhamento e posicionamento final da via conforme a configuração planialtimétrica da via existente, e dentro dos padrões de tolerância exigidos pela CBTU, bem como o seu acabamento geométrico. Para isso, se faz necessário que a Contratada execute antes da realização dos serviços, com sua equipe de topografia, um levantamento primitivo definindo cotas e seções das vias existentes.

Ressaltasse que em nenhuma hipótese será considerado o serviço concluído sem que a linha esteja perfeitamente acabada, ou seja, com sua conformação geométrica perfeitamente definida.

Os serviços serão realizados com uso de equipamentos pesados (Socadora, Alinhadora e Puxadora automática de linha e Reguladora de lastro), fornecidas e operadas pela Contratada.

Com a Socadora, Alinhadora e Puxadora procedem-se o nivelamento, alinhamento e puxamento da linha, operação efetuada em no máximo dois levantes, tomando-se o cuidado de assegurar que a face de rolamento dos trilhos não ultrapasse as cotas previamente levantadas e encontradas nas vias existentes.

Ao mesmo tempo em que a grade é levantada, o lastro de brita é introduzido sob os dormentes, e compactado na região dos trilhos, internamente e externamente. A região do dormente situada no terço do meio em relação ao seu comprimento, do lado interno dos trilhos, não deve receber compactação para que os dormentes de concreto não trabalhem a flexão.

A operação ocorrerá com a utilização da Máquina Socadora em conjunto com a Máquina Reguladora de Lastro, e executada após a descarga da pedra necessária ao complemento do serviço, que se dará quando após alcançar a cota previamente definida, se efetivar mais uma passagem da Máquina Reguladora de Lastro, que conformam o perfil geométrico do lastro, ao perfil anteriormente existente (posicionamento final).

A máquina reguladora de lastro deve ser utilizada para recuperar a quantidade de lastro que, porventura, tenha ficado fora do alcance da Socadora e também para dar forma ao perfil do lastro.

Uma equipe de topografia, que acompanhe a operação do equipamento, irá transferir para os trilhos marcando em seu patim com lápis de cera, a partir do levantamento topográfico nos piquetes de locação do eixo paralelo feito previamente, os valores dos

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

deslocamentos verticais e transversais necessários para correção do nivelamento e alinhamento dos trilhos.

À medida que o levante da linha é executado, a brita é encaixada na grade por operários portando garfos de dez dentes para manuseio da brita, transferindo o lastro dos lados externos da via para a região dos dormentes, internamente e externamente aos trilhos.

No caso específico como a linha já sofreu levantes anteriores, será considerado que a via estará montada sobre um pré-lastro já compactado, o que restringe o número de levantes, até a cota necessária ao nivelamento, em no máximo 02 (dois), ficando uma passagem final a título de posicionamento final, necessário à configuração geométrica da via.

A passagem da Socadora será facilitada com a utilização da Reguladora que será sempre utilizada de forma a otimizar as operações do Equipamento Principal.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pela extensão de via (m) efetivamente levada ao seu posicionamento final e acabada, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

10.13. ALÍVIO DE TENSÃO

A reconstrução da via formada por trilhos longos soldados (TLS), nos casos onde a metodologia mais adequada indicar o desmonte de trechos da grade existente, implicando em cortes de trilhos, exigirá cuidados especiais, a fim de minimizar e equalizar as tensões térmicas, de tração e compressão e, conseqüentemente, evitar instabilidade e deformações na mesma.

O retorno da via a condição de continuamente soldada, será obtido através da liberação de tensões e da posterior soldagem aluminotérmica nos pontos onde a mesma foi interrompida com os cortes.

Os cuidados especiais são plenamente atingidos com o alívio de tensões. Este serviço deve ser executado após a conclusão da socaria, alinhamento, nivelamento e acerto do perfil do lastro final, quando então a via estará dentro do padrão geométrico e seção transversal definida previamente.

10.14. LIBERAÇÃO DE TENSÕES:

O serviço consiste na retirada dos grampos elásticos, lançamento dos trilhos sobre roletes, percussão com marrão especial (bronze) em toda extensão da barra, retirada dos roletes, reposicionamento dos trilhos sobre os dormentes, corte do trilho excedente, recolocação dos grampos elásticos, realização de solda aluminotérmica quando for o caso.

A reaplicação das fixações deve ser imediata, no sentido determinado pela Fiscalização. Caso a temperatura esteja subindo, partir com a reaplicação das fixações da

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

zona neutra para a zona de respiro (extremidade que a barra dilata e comprime). Caso a temperatura esteja em declínio, partir com a reaplicação das fixações da zona de respiro para a zona neutra (região central da barra que não se movimenta).

OBSERVAÇÕES:

De forma a minimizar os riscos de acidentes comuns quando da realização dessa atividade (esmagamento de dedos quando da colocação dos roletes comuns), será obrigatório a utilização de roletes especiais da VORTOK ou similar, que trará uma maior segurança e eficiência quando da execução da mesma.

Todos os trabalhos deverão ser feitos dentro da Faixa de Temperatura Neutra ou com auxílio de macaco tensor. Para isso é importante o entendimento dos seguintes conceitos:

10.15. TEMPERATURA DOS TRILHOS

Todas as temperaturas e faixas de temperaturas definidas e mencionadas adiante, se referem à temperatura do trilho e deverá ser medida por intermédio de um termômetro próprio, protegido contra irradiações solares diretas.

10.15.1. Temperatura neutra

A temperatura neutra do trilho é o valor médio anual entre as temperaturas máximas e mínimas medidas, mais 5°C.

As temperaturas máximas e mínimas serão levantadas diariamente por um período mínimo de um ano através de termógrafos especiais, ligados a um pequeno segmento de via férrea em regiões que retratem as diferentes condições climáticas.

10.15.2. Faixa de temperatura de ancoragem

Consiste na faixa formada pelas tolerâncias de +5°C e -5°C, respectivamente acima e abaixo da temperatura neutra, necessária à execução da fixação definitiva das barras.

10.15.3. Deverão ser registradas as temperaturas do trilho do início e fim dos serviços.

10.15.4. O corte e soldagem aluminotérmica dos trilhos serão pagos separadamente em itens específicos.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pela extensão de trilho (m) efetivamente aliviada de tensões, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

**10.16. SOLDAGEM ALUMINOTÉRMICA**

O serviço de soldas aluminotérmicas será executado, nos casos em que a metodologia mais adequada para substituição dos dormentes de concreto indicar o desmonte de trechos da grade existente, implicando em cortes de trilhos.

10.16.1. PROCEDIMENTOS

Esta solda é realizada no campo, por meio de fusão “in loco”, utilizando-se mistura de alumínio com óxido de ferro e elemento liga, para produzir uma reação exotérmica. O material é fundido, e vertido na folga recomendada pelo fabricante, deixada entre os topos dos trilhos a serem unidos, transformando os mesmos em uma única peça após a solidificação do material. Quando necessário, para ajuste da folga, o trilho deverá ser cortado com máquina de corte com disco abrasivo, em uma vertical perfeita, com folga constante do topo ao patim. A superfície do corte será a mais plana possível, sem reentrâncias, e será limpa mediante uso de talhadeira e escova de aço para eliminar toda a rebarba e oxidação.

Retirada das Fixações

Perfeito Nivelamento e Alinhamento das Extremidades das barras a serem soldadas.

Colocação da Forma: As duas meias formas deverão estar perfeitamente ajustadas nas pontas dos trilhos. A vedação das formas será feita com produto específico (pasta de vedação fornecida pelo fabricante da porção) para tal fim. O pré-aquecimento será iniciado imediatamente após a vedação.

10.16.2. Materiais e equipamentos para o pré-aquecimento:

- Oxigênio: o manômetro deverá estar registrando corretamente a pressão de 4 a 5 atm (Kg/cm²);
- Starflame (GC2): o manômetro deverá estar registrando corretamente a pressão de 01 a 1,5 (Kg/cm²);
- Mangueiras: o comprimento das mangueiras de oxigênio e Starflame deverão ser de 20 a 25m e deverão ser mantidas sem dobradas;
- Maçarico: deverá estar funcionando em perfeita eficiência com todos os furos completamente limpos e com a válvula corta chama;

Pré – aquecimento: Este será feito até uma temperatura de 950°C a 1000°C. É essencial que cada ponto da seção do trilho seja aquecido de modo uniforme. O tempo de aquecimento é de cerca de 6 a 8 minutos. A retirada do maçarico só se dará imediatamente antes da sangria.

Preparação do Cadinho: Antes de cada solda o cadinho será bem aquecido com maçarico. É necessário conservar a abertura do bujão em 15mm. A porção da solda deverá ser misturada o máximo possível, antes de ser colocada no cadinho (esta etapa é inerente somente aos fabricantes Thermit e KLK). De acordo com as recomendações dos fabricantes não é permitido em hipótese alguma a complementação de uma porção de solda por outra, nem o uso de porções vencidas ou furadas.



Reação e sangria do Cadinho (soldas Thermit, KLK, Railtech, Stanley): A reação completa entre 10 a 20 segundos. Após a reação será aguardada a formação de um anel de 10 a 15mm de largura, sobre a escória, para somente então executar a sangria. O anel acima citado é visível mediante óculos apropriados e através de abertura da tampa do cadinho. A sangria será com um só golpe (esta etapa é inerente somente a KLK e Thermit. Na fase de solidificação da solda (5 a 6 minutos), o trilho não poderá sofrer nenhuma vibração, tais como, retirada ou colocação de grampos e esmerilhamento, mesmo que longe do ponto de soldagem.

Remoção da escória: A escória só será levantada e removida imediatamente antes da rebarbagem, a qual ocorrerá, no máximo, 5 minutos após a corrida. Levantar a escória antes do tempo acima, traz como consequência uma modificação na estrutura do aço e consequentemente soldas defeituosas. Rebarbar a solda antes do tempo estabelecido provoca sulcos e dureza excessiva da mesma.

10.16.3. Tolerâncias:

A solda após o esmerilhamento deverá atender as seguintes tolerâncias:

- Horizontal: +/- 0,75mm;
- Vertical: +/- 0,75mm.

Essas tolerâncias são medidas com réguas de precisão de comprimento igual a 1,00m, centradas no meio da solda, com espessura de 3,5 a 4mm, fabricadas em aço carbono temperado e retificadas com precisão de 0,01mm.

10.16.4. CONSIDERAÇÕES GERAIS REFERENTES À SOLDA ALUMINOTÉRMICA

O soldador deve preencher, individualmente para cada solda, a ficha de execução da mesma, fornecida pela fiscalização, devendo também anotar na alma do trilho as informações da ficha, julgadas importantes pela fiscalização. Tanto o preenchimento da ficha como informações no patim do trilho, deve ser obrigatório, e prerrogativas para confirmar a medição de serviços.

As soldas deverão ter resistência à tração mínima igual a do trilho que está sendo soldado. A contratante fornecerá a especificação da dureza do trilho para aquisição dos kits de solda.

É vedada a aplicação de soldas aluminotérmicas em dias chuvosos ou de umidade elevada.

Será de responsabilidade da Contratada o esmerilhamento da solda, bom como todo o acabamento. Após a execução da solda, todos os dormentes deverão estar perfeitamente assentados, com as fixações devidamente colocadas e com seu espaçamento e quadramento em conformidade com o que foi encontrado na via sob intervenção, bem como com as Normas Técnicas vigentes. Vale ressaltar que os dormentes adjacentes à solda, deverão ser socados com uso de macacos e Conjunto de socaria manual tipo Jackson, caso se faça necessário, até a passagem definitiva da socaria pesada, devendo custos para este serviço auxiliar, já estar incluso no preço da solda.

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

No caso de soldas defeituosas, as mesmas deverão ser refeitas através do corte das extremidades das barras soldadas, de forma a permitir a inclusão de segmento de trilho com comprimento nunca inferior a 4,00 metros (trilho tampão), evitando sempre que se fique com soldas paralelas, e aplicação de duas novas soldas para ligação do trilho tampão.

Essas soldas, como todos os serviços delas decorrentes, ficarão por conta da contratada, inclusive os custos com materiais desperdiçados e tempo de paralisação operacional que se faça necessário para realização da atividade. Igual procedimento deverá ocorrer no caso de soldas fraturadas, em um prazo máximo de 01 (um) ano da data do seu recebimento, constante na ficha de execução supracitada, com ônus total de execução da Contratada, desde que a fratura ocorra em condições normais de tráfego.

O recebimento da solda aplicada será feito pela Contratante, com registro na ficha de execução, com inspeção visual, bem como com a realização de ensaios de líquido penetrante em todas as soldas, e de ultrassom em pelo menos 20% (vinte por cento) das soldas realizadas, sem nenhum ônus para a CBTU, escolhidas a critério da Fiscalização, de forma a atestar a qualidade das mesmas. As soldas que apresentarem defeitos ou imperfeições deverão ser refeitas conforme já descrito anteriormente.

A contratada deverá deixar o local de aplicação limpo, o lastro conformado, a escória e os materiais gerados pela soldagem recolhidos. As talas, os parafusos e as arruelas que porventura possam ter sido utilizados numa junta mecânica provisória, deverão ser recolhidos, acondicionados em sacos de anagem e transportados para local designado pela fiscalização da CBTU.

Deverá ser considerado como fornecimento da Contratada o kit de solda (porção de solda, formas, bujão, cadinho, pasta de vedação e acendedor automático) que será medido em separado, bem como todos os demais materiais, ferramentas e equipamentos necessários à execução e acabamento da mesma, com todos os custos incluídos na composição de preço unitário da Contratada.

Caberá à Contratada, o armazenamento criterioso dos materiais de consumo utilizados na execução dos serviços de soldagem aluminotérmica.

Todos os equipamentos e ferramentas utilizados pela Contratada deverão se apresentar em perfeita condição de uso e conservação, cabendo a Contratante a sua aceitação, podendo a mesma rejeitá-las ou solicitar a realização de ensaios padronizados sempre que houver qualquer questionamento sobre suas características e qualidade bem como definir a necessidade ou não de reforço na quantidade disponibilizada pela Contratada para execução do serviço.

Além das observações e parâmetros já descritos, a Contratada deverá seguir rigorosamente as instruções do fabricante da solda, as normas técnicas vigentes bem como as recomendações de aplicação especificadas na EMVP 13 da CBTU (Solda Aluminotérmica).

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pelo número de soldas (unid) efetivamente executadas e acabadas, após aprovado pela

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive equipamentos, ferramentas, materiais/insumos (rebolos, lâminas, combustível, entre outros), mão-de-obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

10.17. CORTE DE TRILHO

O serviço compreende o corte de trilhos TR-57 quando dos serviços de Alívio de Tensão e/ou quando a metodologia utilizada exigir, com a utilização de gabaritos e equipamento apropriado (máquina de cortar trilho/policorte), perfeitamente perpendicular ao eixo longitudinal do trilho, de forma a se permitir a folga necessária para execução das soldas aluminotérmicas/soldas de fechamento.

Todos os equipamentos e ferramentas utilizados pela Contratada deverão se apresentar em perfeita condição de uso e conservação, cabendo a Contratante a sua aceitação, podendo a mesma rejeitá-las ou solicitar a realização de ensaios padronizados sempre que houver qualquer questionamento sobre suas características e qualidade, bem como definir a necessidade ou não de reforço na quantidade disponibilizada pela Contratada para execução do serviço.

Quando os serviços forem rejeitados pela Contratante, por descumprimento das Especificações e Normas Técnicas, caberá a Contratada refazê-lo, ficando os custos do retrabalho de sua responsabilidade.

Todos os resíduos gerados na realização do serviço deverão ser recolhidos pela Contratada e transportados para locais indicados pela Contratante.

Todas as máquinas, ferramentas e acessórios necessários à execução do serviço deverão ser fornecidos pela Contratada.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pelo número de cortes efetivamente executados, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive equipamentos, materiais/insumos (combustível, discos de corte, etc.), ferramentas, mão-de-obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

10.18. FURAÇÃO DE TRILHO

O serviço consiste na marcação, com auxílio de gabarito, e na furação de trilhos TR-57, quando a metodologia utilizada assim exigir, com utilização de equipamento apropriado (máquina de furar trilhos).

Todos os equipamentos e ferramentas utilizados pela Contratada deverão se apresentar em perfeita condição de uso e conservação, cabendo a Contratante a aceitação, podendo a mesma rejeitá-las ou solicitar a realização de ensaios padronizados sempre que houver qualquer questionamento sobre suas características e qualidade, bem como definir a necessidade ou não de reforço na quantidade disponibilizada pela Contratada para execução do serviço.

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

Quando os serviços forem rejeitados pela Contratante, por descumprimento das especificações e Normas Técnicas, caberá a Contratada refazê-lo, ficando os custos do retrabalho de sua responsabilidade.

Todos os resíduos gerados na realização do serviço deverão ser recolhidos pela Contratada e transportados para locais indicados pela Contratante.

Todas as máquinas, ferramentas e acessórios necessários à execução do serviço, deverão ser fornecidos pela Contratada.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pelo número de furos efetivamente executados (unid.), após aprovado pela Contratante cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização inclusive equipamentos, materiais, insumos (brocas, combustível, lubrificantes, etc.), ferramentas, mão-de-obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

11. REMOÇÃO E REASSENTAMENTO DE CONTRATRILHOS EM OBRAS D'ARTE

O serviço consiste na desmontagem e posterior remontagem dos contratrilhos existentes em obras d'arte, para possibilitar a execução do serviço de substituição dos dormentes de concreto.

Todas as máquinas, equipamentos e ferramentas necessárias à execução do serviço, deverão ser fornecidos pela Contratada, e deverão se apresentar em perfeita condição de uso e conservação, cabendo a Contratante a sua aceitação, podendo a mesma rejeitá-las ou solicitar a realização de ensaios padronizados sempre que houver qualquer questionamento sobre suas características e qualidade, bem como definir a necessidade ou não de reforço na quantidade disponibilizada pela Contratada para execução do mesmo.

Todos os resíduos gerados na realização do serviço deverão ser recolhidos pela Contratada e transportados para locais indicados pela Contratante.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O serviço será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pela extensão (m) de contratrilhos efetivamente desmontados e remontados, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive os equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

11.1. SUBSTITUIÇÃO DE DORMENTES ESPECIAIS DE AMVS

O serviço consiste na distribuição dos dormentes novos próximos a posição onde ocorrerá a substituição, retirada da fixação do dormente existente/em operação (trefões, grampos e placas), desguarnecimento e retirada do dormente existente/em operação, abertura e regularização da cava para colocação do novo dormente, posicionamento do novo dormente de madeira (quadramento, reespaçamento e alinhamento), furação,

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

colocação das placas reaproveitadas, posicionamento dos tirefões e/ou grampos elásticos reaproveitados, sapremação dos dormentes e fixação.

OBSERVAÇÕES

- Os dormentes deverão ser assentados perpendicularmente à linha, mantendo-se o mesmo espaçamento encontrado no AMV onde está se realizando a substituição.
- Na aplicação das fixações rígidas e /ou elásticas, será obrigatório o uso de equipamentos de pequeno porte (EPP's) e ferramentas auxiliares, específicas para a atividade, utilizadas conforme especificação dos fabricantes (máquinas de furar dormentes, tirefonadoras, entre outros).
- Será obrigatória a substituição dos dormentes especiais de AMVs, da forma mais mecanizada possível, de maneira a que se minimize ao máximo o contato do homem com a operação de substituição, implicando dessa forma na diminuição do risco de acidentes, e maximizando a produtividade.
- Os dormentes especiais substituídos, deverão ser estocados provisoriamente até a retirada para o estoque definitivo, ao longo da via, formando pilhas que não deverão ter altura superior a 06 (seis) dormentes.
- Ressalta-se que, até a entrega total dos materiais à CBTU, no local por ela indicado, a guarda e a responsabilidade pelos mesmos permanecerão sob a responsabilidade da Contratada, que responderá por quaisquer perdas ou extravios que eventualmente ocorram. Para fins de controle, a contagem dos itens deverá ser realizada em conjunto com a Fiscalização da CBTU.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

Os serviços de substituição dos dormentes especiais de AMV's serão medidos pela quantidade de dormentes substituídos (unid.) e aceitos pela fiscalização, já estando incluído no custo, todas as operações descritas anteriormente, ressaltando a limpeza, carga, transporte e descarga dos dormentes substituídos para aprovisionamento nos estoques provisórios ao longo da via, bem como todos os custos com insumos (combustível, brocas, entre outros), mão-de-obra e encargos necessários à execução dos mesmos.

12. FORNECIMENTO DE MATERIAIS DE SUPERESTRUTURA FERROVIÁRIA

12.1. FORNECIMENTO DE PEDRA BRITADA PARA LASTRO

12.1.1. Características Técnicas:

Esta Especificação foi elaborada com base nas normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e, como complementação destas, as normas da AREA - American Railway Engineering Association.

O lastro de pedra britada deve ser de constituição homogênea, com fragmentos duros, limpos, resistentes e duráveis, com superfícies ásperas e angulosas, forma cúbica, com reduzida capacidade de absorção, livres de quantidades prejudiciais de substâncias nocivas, obtida pela britagem de material extraído de rochas duras e sãs, reconhecidas como de boas características petrográficas para o uso em lastro de vias férreas.

**12.1.2. Propriedades físicas:**

O material para lastro deve apresentar as seguintes características:

- Massa específica aparente mínima: 2,4t/m³;
- Absorção máxima de água: 1,0%;
- Porosidade aparente máxima: 2,0%;
- Pureza/sulfato de sódio: 5,0%;
- Partículas planas e/ou alongadas: 5,0%.

12.1.3. Propriedades mecânicas:

- O material para lastro deve apresentar as seguintes propriedades mecânicas:
- Índice máximo de desgaste de abrasão obtido no teste de Los Angeles: 30%;
- Resistência do choque - Índice de tenacidade "Tretón" máximo: 20%;
- Resistência mínima à compressão simples axial: 100Mpa.
- Granulometria: a granulometria será limitada entre dimensões que variam entre 19,1mm ($\frac{3}{4}$ " e 50,8mm (2"), admitindo-se uma tolerância máxima de 5% na menor dimensão até 12,7 ($\frac{1}{2}$ "), condicionada aos percentuais do quadro a seguir.

ABERTURA NOMINAL DA MALHA		PERCENTAGEM M ACUMULADA QUE PASSA	PERCENTAGEM ACUMULADA RETIDA
mm	Polegada		
36,5	2 $\frac{1}{2}$ "	100	0
50,8	2"	80 - 100	0 - 20
39,1	1 $\frac{1}{2}$ "	40 - 70	30 - 60
25,4	1"	10 - 30	70 - 90
19,1	$\frac{3}{4}$ "	0 - 10	90 - 100
12,7	$\frac{1}{2}$ "	0 - 5	95 - 100

A granulometria da pedra britada para lastro é determinada com auxílio de peneiras de laboratório, tendo malhas quadradas padronizadas pela ABNT (NBR-5734).

12.1.4. Substâncias Nocivas:

A quantidade de substâncias nocivas e impuras presentes no lastro será tolerada até os seguintes valores:

- Materiais pulverulentos: 1,0%;
- Torrões de argila: 0,5%;
- Fragmentos macios e friáveis: 5,0%.

12.1.5. Controle de qualidade:**12.1.5.1. Controle de qualidade periódico:**



Antes de qualquer fornecimento de pedra para lastro, deverá ser enviado amostras a um laboratório, de forma a que se realiza a análise e posterior confirmação das características técnicas do material a ser empregado, com a garantia de que o mesmo atende o que anteriormente foi especificado neste documento.

Posteriormente, os ensaios poderão ser repetidos, devendo para isso serem recolhidas amostras representativas a cada 200 toneladas de pedra britada, devendo cada amostra pesar no mínimo 140 Kg.

Os seguintes parâmetros, com seus respectivos métodos de determinação, deverão ser ensaiados:

- Perícia geológica e petrográficas de acordo com a NBR-5564;
- Características petrográficas da rocha de acordo com a NBR-7390;
- Características petrográficas do lastro padrão, de acordo com a NBR-7389;
- Massa específica aparente, absorção de água e porosidade aparente, de acordo com a NBR-7418;
- Resistência ao desgaste, de acordo com a NBR-6465;
- Resistência ao choque, de acordo com a NBR-8938;
- Forma, de acordo com a NBR-6954;
- Resistência à compressão simples axial, de acordo com a NBR-6953;
- Distribuição granulométrica, de acordo com a NBR-7217 (deve ser complementada
- com a instalação de peneiras de 63,5 e 12,7mm);
 - Teor de argila em torrões, de acordo com a NBR-7218;
 - Teor de material pulverulento, de acordo com a NBR-7219;
 - Teor de fragmentos macios e friáveis, de acordo com a NBR-8697.

12.1.5.2. Controle de qualidade permanente:

O controle de qualidade permanente será desenvolvido através de inspeção visual e pela determinação da composição granulométrica, pela determinação da composição do teor de argila em torrões, e pela determinação do teor de material pulverulento a cada 150m³ (cento e cinquenta metros cúbicos) de lastro produzido.

A coleta bem como a formação das amostras representativas deverá obedecer a NBR-7216 da ABNT.

12.1.5.3. Controle ambiental:

A empresa deverá fornecer à Contratante o Certificado de origem da Brita emitido pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O fornecimento será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pelo volume (m³) de lastro efetivamente fornecido, após aprovado pela Contratante,



cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive a carga, o transporte do material até o estoque na frente de serviço, a descarga e o empilhamento, os ensaios, equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPI's, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

12.2. FORNECIMENTO DE PORÇÕES DE SOLDA ALUMINOTÉRMICA PARA TRILHOS TR-57

Esta especificação tem como objetivo estabelecer os requisitos exigidos para a fabricação e recebimento de porções de solda aluminotérmica, a ser utilizadas nas soldagens dos trilhos TR-57, nos casos em que a metodologia para substituição dos dormentes de concreto assim exigir.

12.2.1. Materiais e acessórios a serem fornecidos:

- Kit de Solda:

Os materiais de consumo para cada tipo e/ou qualidade de trilhos a serem soldados devem ser fornecidos em forma de Kits, incluindo, em função do processo de solda os itens abaixo:

- Porção Aluminotérmica para 25 mm, com faixa de dureza entre 310 e 350 HB (Brinell);
- Forma de areia tripartida / forma pré-fabricada de areia;
- Cadinhos Descartáveis;
- Bujão automático / bujão refratário para o cadinho;
- Tampão obturador / pino de sangrar;
- Magnesita;
- Areia/massa de vedação;
- Acendedores especiais;

Os mesmos devem ser entregues perfeitamente embalados dentro de uma caixa que permita garantir um prazo de validade prolongado em caso de armazenamento.

Todos os elementos que produz o Kit devem ser produzidos no mesmo período, evitando que alguma das partes fique envelhecida de forma desigual

12.2.2. Ensaios:

Serão executados obrigatoriamente, em laboratório idôneo, aprovado pela CBTU, ensaios em protótipo, relacionados abaixo, objetivando a liberação/aprovação dos kits/porções de solda a serem utilizadas na via, devendo os mesmos ser aprovados e liberados para utilização na execução dos serviços.

- Composição química;
- Dureza;
- Dinâmico;
- Estático;
- Ultrassom;
- Líquido penetrante

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

A contratada deverá confeccionar 03 (três) corpos de prova (pedaço de trilho de 1500 mm, com a solda centralizada) para a realização dos ensaios. O primeiro corpo de prova será utilizado para a realização do ensaio dinâmico. O segundo corpo de prova, para a realização do ensaio estático. O terceiro corpo de prova, para a realização da dureza e composição química.

Em todos os corpos de prova, as soldas deverão ser testadas com líquido penetrante e ultrassom.

A CBTU considera aprovado o fornecedor dos kits/porções de solda, bem como a contratada a qual confeccionou os corpos de prova, após a aprovação de todos os resultados dos ensaios referenciados acima.

OBSERVAÇÃO: A CBTU, a seu critério, poderá aceitar fornecedores já tradicionais no mercado ferroviário, sem a necessidade dos ensaios supracitados, desde que os mesmos atestem e garantam o produto fornecido, para o fim a que se destina.

12.2.3. Fornecimento dos lotes (kits/porções) para CBTU:

Antes da execução das soldas na via, para cada 100 kits ou fração fornecida, a contratada deverá confeccionar 01(uma) solda e testá-la (flexão estática). Caso não seja aprovada, poderão ser confeccionadas neste mesmo lote 03(três) outras soldas e também testadas a flexão estática. Se os resultados dos testes das três soldas forem aprovados, o lote será aceito para execução na via. Caso uma solda, das três testadas, não atingir o valor definido nesta especificação, o lote todo será rejeitado.

12.2.4. Descrição dos Ensaios e seus valores referenciais:

Conforme especificado na EMVP 13 /CBTU (Especificação de Materiais de Via Permanente).

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O fornecimento será medido pela unidade constantes da planilha de serviços, ou seja, pelo número de Kits de Solda (unid) efetivamente fornecidos, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive o transporte do material até o estoque no canteiro, os ensaios, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

12.3. FORNECIMENTO DE TIREFÕES DE 3/4"

Esta especificação tem por objetivo estabelecer os requisitos mínimos para o fornecimento de tirefões de 3/4", a serem utilizados quando da substituição dos dormentes especiais de madeira necessários, de forma a se manter a segurança da circulação ferroviária sobre os Aparelhos de Mudança de Via (AMV's) existentes nos trechos que estarão sendo trabalhados.

Os tirefões são parafusos de rosca-soberba, com cabeça de base alargada na forma de aba de chapéu e tendo na face inferior a mesma inclinação do patim do trilho. São



aparafusados em furos previamente preparados e contribuem para a fixação rígida do trilho no dormente. No caso específico dessa obra, especificaremos o tirefão de 3/4" a ser utilizado para fixação de placas de apoio para montagem dos AMVs.

As propriedades mecânicas do material dos tirefões, após a fabricação, devem atender à especificação brasileira NBR-168 da ABNT.

12.3.1. Fabricação:

- O tirefão deve ser produzido em uma só peça, a partir da barra redonda de aço, laminada ou trefilada a quente.
- A cabeça deverá ser estampada a quente, ficando bem centrada em relação ao corpo.
- A rosca deve ser obtida a quente.
- Será verificada com cuidado a perfeita concordância da junção entre a cabeça e o corpo do tirefão. A cabeça não deverá apresentar nenhuma dobra ou falta do material, especialmente no ponto de junção com o corpo.
- As peças devem ser convenientemente aparadas em todas as suas partes. Esta operação deve ser feita de forma a não produzir nenhum rasgo e não deixar persistir nenhuma aspereza sobre as faces do aperto.
- Os filetes devem ser limpos, uniformes e cheios, as superfícies lisas, sem rachaduras, rebarbas, rasgos ou orifícios.
- Serão refugados todos os tirefões que apresentarem uma filetagem muito curta, ou se o passo não for exato, ou se o corpo estiver curvo, cônico ou com seção oval, ou ainda se ela apresentar um vazio no centro.
- As tolerâncias de fabricação estão definidas na NBR 8497 / PB – 808 da ABNT.

12.3.2. Tratamento antioxidante:

- Os tirefões deverão ter proteção antioxidante duradoura.
- Independentemente do método de proteção adotado, toda a área na superfície deverá ser coberta com camada de proteção.

12.3.3. Testes:

Inspeção dimensional e visual:

- Verificações dimensionais com a utilização de gabaritos fornecidos pela empresa responsável pela fabricação, com as tolerâncias mínimas e máximas.
- O tirefão visualmente será considerado de aspecto aceitável quando apresentar superfícies regulares, limpas e isentas de trincas, rebarbas, amassamentos ou qualquer outro defeito que possa afetar seu uso e aplicação.

12.3.4. Testes físicos:

Para cada lote de 5.000 tirefões:

- Limite de resistência à tração e alongamento: 10 testes, sendo 05 com corpos de prova usinados e 05 tendo como corpo de prova o próprio



tirefões (neste último caso, não deverá haver fratura em hipótese alguma). Ensaios segundo a NBR 8855 / MB – 951.

- Resistência ao dobramento: 02 testes conforme a NBR 11922/ MB-951 (após o teste não deverá apresentar trinca, fratura ou outra anormalidade).
- Dureza: 02 testes conforme a NBR-NM-146-1. Os resultados deverão estar de acordo com a NBR 8855-EB-168.
- Poderão ainda ser exigidos, conforme a NBR 8855 / EB-168:
 - Martelagem da cabeça;
 - Defeitos superficiais;
 - Descarbonatação;
 - Limite de resistência com cunha;
 - Resistência ao impacto, conforme NBR 6157/MB-1116

12.3.5. Embalagem e transporte:

As entregas poderão ser feitas em caixas de madeira ou sacos de aniagem novos, contendo 100 peças por embalagem.

12.3.6. Garantia:

O controle e os testes a serem realizados, bem como a respectiva aceitação, não eximirá o fabricante da inteira responsabilidade com respeito à qualidade do produto, bem como quanto ao desempenho satisfatório do mesmo.

Durante o período de garantia, qualquer parte do fornecimento que apresentar defeito de fabricação, será substituída pelo fabricante às suas expensas e sem qualquer ônus para a contratante, sendo a peça defeituosa posta a sua disposição, mediante notificação por escrito, para fins de comprovação.

A reposição das peças defeituosas, será procedida em tempo hábil, isto é, em prazo comprovadamente exequível, sob pena de responder a contratada pelos prejuízos de qualquer natureza, advindos de atraso na entrega. Tal prazo nunca será superior a 30 (trinta) dias.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O fornecimento será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pelo número de tirefões (unid.) efetivamente fornecidos, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive o transporte do material até o estoque no canteiro, a descarga, estocagem, os ensaios, equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

12.4. FORNECIMENTO DE TALAS DE JUNÇÃO TJ-57 DE 06 FUROS

Esta especificação tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos exigidos para a fabricação e recebimento de talas de junção TJ-57, de 06 furos, aparafusadas, nos casos em que a metodologia para substituição dos dormentes de concreto assim exigir.

12.4.1. Requisitos técnicos:

- As superfícies das talas de junção deverão ser lisas, sem rachaduras, rebarbas, escamas, fissuras e livres de irregularidades.

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

- As talas deverão ser cortadas ou serradas perpendicularmente ao eixo longitudinal do perfil laminado.
- As superfícies cortadas ou serradas devem ser lisas, sem rasgos, dobragem e rebarbas.
- As talas deverão ajustar-se perfeitamente aos trilhos para os quais serão fabricadas.
- Tolerâncias Permitidas (mm):
 - o Comprimento de +4 a -4;
 - o Diâmetro furo circular de +1 a -1;
 - o Eixos do furo elíptico de +1 a -1;
 - o Deslocamento da posição do furo de 1.

Qualquer tala de junção que apresentar pelo menos 01 (uma) das medidas fora das tolerâncias previstas, ou que não satisfaça aos demais requisitos visuais e dimensionais constantes da presente Especificação, será rejeitado.

12.4.2. Composição química:

O aço de fabricação das talas deverá ter os seguintes requisitos quanto à composição química:

- Teor de Carbono: 0,35 a 0,50%
- Teor de Manganês: 1,00% máximo
- Teor de fósforo: 0,04% máximo
- Teor de enxofre: 0,04% máximo

12.4.3. Tensões:

O material das talas deverá apresentar as seguintes propriedades:

- Limite de resistência à tração: 700 Mpa
- Alongamento: 11% (mínimo)
- Limite de escoamento: 490 Mpa
- Estricção: 25%

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O fornecimento será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pelo número de talas (unid) de talas efetivamente fornecido, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente à sua plena realização, inclusive o transporte do material até o estoque no canteiro, os ensaios, a carga, descarga e armazenamento, equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

12.5. FORNECIMENTO DE PARAFUSOS E PORCAS DE TALA DE JUNÇÃO TJ-57

Esta especificação tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos exigidos para a fabricação e recebimento de parafusos e porcas para talas de junção TJ-57, de 06 furos, nos casos em que a metodologia para substituição dos dormentes de concreto assim exigir.

**12.5.1. Condições gerais:**

- Os parafusos e porcas deverão ter bom acabamento, estarem livres de defeitos internos e não conterem rebarbas nem rachaduras. A cabeça do parafuso deverá ser concêntrica com o cilindro da parte rosqueada.
- Os parafusos e porcas, depois de acabados, deverão ter proteção antioxidante, prevendo períodos de estocagem.
- Independentemente do método de proteção adotado, toda a área da superfície deverá ser coberta com a camada de proteção.

12.5.2. Composição Química:

Os parafusos e porcas deverão ser fabricados em aço SAE 8640, com a seguinte composição química:

- Carbono: 0,38 a 0,43%;
- Manganês: 0,75 a 1,00%;
- Níquel: 0,40 a 0,70%;
- Cromo: 0,40 a 0,60%;
- Molibdênio: 0,15 a 0,25%;
- Silício: 0,20 a 0,35%;
- Fósforo: 0,035% Máx;
- Enxofre: 0,040% Máx.

O fabricante deverá apresentar certificado de qualidade do aço, para cada lote adquirido para emprego.

12.5.3. Características mecânicas:

As características mecânicas dos parafusos obedecerão aos seguintes requisitos:

- Tensão de ruptura: 770 MPa;
- Limite de Elasticidade: 560 MPa;
- Alongamento: 12% Min;
- Redução de área: 25% Min.

O limite de elasticidade será determinado com uma velocidade não superior a 3 mm por minuto. Para a determinação da tensão de ruptura, não excederá 38 mm por minuto.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O fornecimento será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pelo número de conjuntos (cj) efetivamente fornecidos, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive o transporte do material até o estoque no canteiro, a descarga, armazenamento, os ensaios, equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.



12.7. FORNECIMENTO DE ARRUELAS DE PRESSÃO PARA TALAS DE JUNÇÃO TJ-57 DE 06 FUROS:

Esta especificação tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos exigidos para a fabricação e recebimento de arruelas de pressão para talas de junção TJ-57, de 06 furos, nos casos em que a metodologia para substituição dos dormentes de concreto assim exigir.

12.7.1. Condições gerais:

- O material utilizado na fabricação da arruela será aço de médio ou alto teor de carbono, ou aço liga, observada a NBR 7187 / NB-02.
- Será produzida a partir da barra chata laminada a quente, observada a normalização brasileira correspondente.
- A arruela será conformada a quente e tratada termicamente (têmpera e revenido).
- Cada arruela deverá ser comprimida com uma carga de aproximadamente 15 KN.

12.7.2. Ensaios:

Para lotes entre 1201 e 10000 arruelas, serão consideradas 32 peças como amostragem, para atendimento dos seguintes ensaios:

- Resistência à torção: efetuado em 50% das amostras do lote, observando os seguintes procedimentos:
 - o Prender uma das extremidades da espira da arruela em um torno de bancada (que não apresente deformação visível a olho nu, quando utilizado no ensaio), numa extensão de $\frac{1}{4}$ do comprimento da mesma.
 - o Agarrar com chave apropriada a outra extremidade da espira da arruela, numa extensão de $\frac{1}{4}$ do comprimento da mesma.
 - o Torcer a arruela com a chave, de forma a dobrar a espira até que o ângulo entre os planos das duas extremidades seja de 90°, de maneira que uma extremidade passe pela outra.
- Reação à pressão: efetuado em 50% das amostras do lote, utilizando-se uma prensa mecânica ou hidráulica, calibrada, pelo menos para centésimos de milímetro e capaz de aplicar sobre a arruela forças de até 100 KN, observando os seguintes procedimentos:
 - o A arruela será colocada na prensa de forma que possa ser carregada e descarregada.
 - o Será submetida a um carregamento de 92 KN e descarregamento até que a peça se distenda numa sucessão de 03 (três) operações completas.
 - o Será então medida a reação acusada pela peça (KN) após um novo carregamento de 92 KN, quando lhe for dada uma distensão de 0,75 mm. Esta reação deverá ser no mínimo igual a 23 KN.

12.7.3. Embalagem e transporte:

As arruelas serão entregues acondicionadas em sacos ou caixas, de material resistente ao tipo de manuseio usual, com peso bruto máximo de 0,25 KN.

12.7.4. Garantia:

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

O controle e os testes a serem realizados, bem como a respectiva aceitação, não eximirá o fabricante da inteira responsabilidade com respeito à qualidade do produto, bem como quanto ao desempenho satisfatório do mesmo.

Durante o período de garantia, qualquer parte do fornecimento que apresentar defeito de fabricação, será substituída pelo fabricante às suas expensas e sem qualquer ônus para a contratante, sendo a peça defeituosa posta a sua disposição, mediante notificação por escrito, para fins de comprovação.

A reposição das peças defeituosas, será procedida em tempo hábil, isto é, em prazo comprovadamente exequível, sob pena de responder a contratada pelos prejuízos de qualquer natureza, advindos de atraso na entrega. Tal prazo nunca será superior a 30 (trinta) dias

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O fornecimento será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pelo número de arruelas (unid) efetivamente fornecido, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive o transporte do material até o estoque no canteiro, a descarga e armazenamento, os ensaios, equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

12.8. FORNECIMENTO DE DORMENTES ESPECIAIS DE MADEIRA PARA AMVS

Esta especificação fixa as características necessárias a uma padronização dos dormentes especiais de madeira para AMVs, que serão substituídos nas zonas de manobra que sofrerão intervenção quando dos trabalhos de substituição dos dormentes de concreto da via, de forma a garantir a manutenção da segurança da via permanente, por onde circula diariamente os trens do Metrô do Recife.

12.8.1. Condições gerais:

Os dormentes a serem fornecidos, deverão ser confeccionados a partir de árvores sãs, sendo admitidas, a princípio, para confecção dos dormentes para AMV's e Obras D'arte, madeiras relacionadas no grupo 01, conforme quadro abaixo, ou qualquer outra sugerida pela contratada e aprovada pela CBTU:

Madeiras do Grupo 01 ou 1ª Classe (regiões sul, sudeste, nordeste e centro-oeste)			
Nº	Nome Botânico	Nome Vulgar	Tipo
1	Astronium fraxinifolium	Gonçalo-Alves	B
2	Astronium graveolens	Guarita	C
3	Astronium urundeuva	Aroeira do Sertão	A
4	Bowdichia nitida	Sucupira	B

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

5	Bowdichia virgilioides	Sucupira - parda	B
6	Centrolobium sp	Araribá	B
7	Chlorophora tinctoria	Amoreira ou Taiúva	B
8	Dialium Guianense	Jutaí-pororoca	B
9	Dipteryx alata	Baru	B
10	Ferreirea spectabilis	Sucupira - amarela	B
11	Goniorrachis marginata	Itapicuru - amarelo	A
12	Hymenaea sp	Jatobá	B
13	Melanoxylon brauna	Braúna - preta	A
14	Myrocarpus sp	Cabriúva - parda	B
15	Myroxylon balsamum	Cabriúva - vermelha	A
16	Peltogyne sp	Pau-roxo ou roxinho	B
17	Parapiptadenia rigida	Angico - vermelho	C
18	Anadenanthera macrocarpa	Angico preto	B
19	Poecilhante parviflora	Coração de Negro	C
20	Pterodon pubescens	Faveiro	B
21	Tabebuia sp	Ipê	A

Madeiras do Grupo 01 ou 1ª Classe (região norte)			
Nº	Nome Botânico	Nome Vulgar	Tipo
1	Ocotea Neesiana	Louro-preto	C
2	Apuleia leiocarpa	Muirajuba	B
3	Aspidosperma desmanthum	Araracanga	C
4	Bagassa guianenses	Tatajuba	B
5	Chlorophora tinctoria	Amoreira	B
6	Dipteryx odorata	Cumaru	B
7	Dialium Guianense	Jutaí-pororoca	B

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

8	Dinizia excelsa	Angelim vermelho	B
9	Diploptropis sp	Sucupira	B
10	Hymenaea courbaril	Jatobá	B
11	Mezilaurus itauba	Itaúba	A
12	Mora paraensis	Pracuuba	B
13	Ormosia flava	Tento-preto	C
14	Peltogyne spp	Pau-roxo ou roxinho	B
15	Platymiscium ulei	Macacaúba	B
16	Tabebuia serratifolia	Ipê	A
17	Vouacapoua americana	Acapu	A

A inclusão de madeiras na relação acima, sugeridas pela contratada, poderá ser aceita quando comprovada através de laudo de análise, emitido por instituto de pesquisas reconhecido, constando de índices físicos e mecânicos da espécie e parecer favorável de sua adequabilidade de aplicação para tal finalidade.

Os índices físicos e mecânicos constantes do laudo de análise das espécies que forem apresentadas para inclusão nesta especificação, deverão enquadrar-se no seguinte critério classificatório:

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	UNIDADE	ÍNDICES MÍNIMOS	
		GRUPO 1	GRUPO 2
Peso específico	g/cm ³	0,75	0,6
Dureza	Kg/cm ²	500,00	400,00
Cisalhamento	Kg/cm ²	100,00	80,00
Tração Normal	Kg/cm ²	75,00	50,00
Fendilhamento	Kg/cm ²	9,00	7,00
Grau de Coesão		3,00	2,00
D+C+T+F		850,00	650,00

O grau de coesão é calculado de acordo com a seguinte fórmula empírica:

$$Lc = (T \times Cr) : (Pe \times Ct \times Cv)$$

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

Onde:

L_c = Grau de coesão;

T = Carga de ruptura em tração normal;

C_r = Contração radial da madeira;

P_e = Peso específico da madeira;

C_t = Contração tangencial da madeira;

C_v = Contração volumétrica da madeira.

Como critério classificatório das madeiras, adotam-se em primeiro lugar os índices mínimos para cada caso, e em segundo, o somatório dos índices físico-mecânicos considerados.

DIMENSÕES:

Os dormentes deverão obedecer às seguintes dimensões:

Tipo de dormentes	Comprimento (m)	largura (m)	Altura (m)
Dormente comum bitola 1,60m	2,8	0,24	0,17
Dormente comum bitola 1,00m	2,0	0,22	0,16
Dormente AMV bitola 1,60m	Variável	0,24	0,17
Dormente AMV bitola 1,00m	Variável	0,22	0,16
Dormente para pontilhões / pontes	Variável	Variável	Variável

12.8.2. Variações nas dimensões:

Comprimento (cm): +5 e -5;

Largura (cm): +2 e -1;

Altura (cm): +1 e -1.

12.8.3. Defeitos em dormentes especiais para AMVs e Obras d'arte

Os dormentes especiais serão rejeitados quando se enquadrarem nas seguintes descrições:

- Confeccionados com espécies que não constem do grupo 01;



- Apresentarem variações em suas dimensões acima das estabelecidas anteriormente;
- Quando houver ocorrências dos seguintes defeitos:
 - o Casca;
 - o Podridão;
 - o Rachadura de centro;
 - o Rachadura de topo;
 - o Furo de brocas;
 - o Nós;
 - o Reentrâncias;
 - o Saliências;
 - o Curvaturas;
 - o Quinas mortas;
 - o Seção Trapezoidal.

Observação: Como os dormentes especificados serão de puro cerne, serão rejeitados os dormentes com qualquer quantidade de alburno.

12.8.4. Pré-tratamento:

Os dormentes deverão ser pré-tratados, obedecendo à legislação vigente (lei Nº4.797 e norma da ABNT – NBR 7511/13) que consideram obrigatório o tratamento de madeiras para uso ferroviário, aquele efetuado em usina de preservação de madeiras em autoclave, sob vácuo e alta pressão.

12.8.5. Controle ambiental:

A empresa deverá fornecer à contratante o Documento de Origem Florestal – DOF emitido pelo IBAMA.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O fornecimento será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pelo número de dormentes (unid) efetivamente fornecidos, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive o transporte do material até o estoque no canteiro de obras, os ensaios, equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

12.9. FORNECIMENTO DE PALMILHAS CANELADAS DE BORRACHA PARA DORMENTES DE CONCRETO MONOBLOCO

Esta especificação tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos exigidos para a fabricação e recebimento de palmilhas caneladas de borracha para dormentes de concreto monobloco TR-57, que serão utilizadas em parte dos dormentes substituídos, quando se constatare que as em serviço, não reúnam condições de serem reutilizadas.

A Contratada deverá fornecer palmilhas de borracha, adequadas à moderna tecnologia e com desempenho consagrado em outras instalações com características operacionais semelhantes.

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

As unidades usadas nesta especificação são as do Sistema Internacional de Unidades.

Para o fornecimento, deverão ser observadas as seguintes normas:

- ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- AREA American Railway Engineering Association;
- UIC Union International des Chemins de fer;
- ASTM American Society for Testing and Materials;
- SNCF Société Nationale des Chemins de Fer;
- RFFSA Rede Ferroviária Federal S.A.;
- Metrô de São Paulo.

Além dessas normas, deve ser utilizada também a EMVP32/CBTU (Especificações de Materiais de Via Permanente) na sua revisão 3 de 03/10/07.

Observações gerais:

As palmilhas deverão ter sido submetidas a ensaios de protótipos, aprovados e expressamente homologadas para fornecimento.

Não deverão ser aceitas durante a fase de fornecimento, quaisquer modificações nas palmilhas que possam vir a comprometer a homologação efetuada.

A homologação do material não exime a Contratada/Fabricante da responsabilidade técnica quanto à qualidade e desempenho do produto.

A Contratada/Fabricante deverá garantir à CBTU ou a terceiros por ela designados, total liberdade de movimentos no acompanhamento do recebimento da matéria-prima, fabricação e inspeção de recebimento das palmilhas. Os representantes da CBTU verificarão o real cumprimento das normas e condições prescritas no presente procedimento e no projeto e supervisionarão a quantidade e estocagem, até o envio para a CBTU.

A fabricação será de inteira responsabilidade da Contratada/Fabricante. A CBTU deverá autorizar o início da fabricação, após homologação dos protótipos.

Todos os ensaios do controle de qualidade fazem parte do fornecimento e deverão ser por conta da Contratada/ Fabricante.

12.9.1. Matéria prima e processo de fabricação:

A matéria-prima para fabricação das palmilhas poderá ser da Contratada/Fabricante, aprovada pela CBTU e deverá ser tal que as características resultantes sejam compatíveis com as exigências contidas no presente procedimento, especialmente no que se refere a durabilidade e isolamento.

12.9.2. Geometria e tolerância:

A geometria da palmilha deverá ser aquela constante dos desenhos 13 e 14 da EMVP32/CBTU na sua revisão 03 de 03/10/07.

As tolerâncias admissíveis deverão ser fornecidas pelo Contratada/Fabricante e estarem compatíveis com o processo de fabricação.

**12.9.3. Marcação, acabamento e aspecto:**

Cada palmilha deverá trazer, em uma das suas faces, impresso em baixo relevo, em caracteres de 8 mm de altura, as seguintes marcas:

- identificação do Fabricante;
- número do mês de fabricação;
- dois últimos algarismos do ano de fabricação; e
- identificação do molde de origem (se houver mais de um molde).

As palmilhas não deverão apresentar defeitos no que se refere ao seu aspecto: os bordos deverão ser bem-acabados, as superfícies lisas, as caneluras deverão ser bem regulares e abertas em toda sua extensão e nas extremidades. As palmilhas deverão se apresentar isentas de rebarbas.

Em particular, as rebarbas provenientes das juntas dos moldes deverão ser sistematicamente eliminadas. Deverão ser consideradas como defeitos as marcações ilegíveis.

12.9.4. CONTROLE DE QUALIDADE PARA RECEBIMENTO:**12.9.4.1. Generalidades:**

De modo geral, deverão ser utilizados no controle de qualidade para recebimento, os procedimentos de inspeção por atributos e planos de amostragem conforme estabelece a NB30/01, da ABNT. Nestes procedimentos, a conformidade é verificada em relação a um determinado Nível de Qualidade Aceitável - NQA, que no caso deverá corresponder à máxima porcentagem de unidades defeituosas do produto, considerando determinado grupo de defeitos.

Cada lote para inspeção deverá ser constituído de unidades do produto fabricadas com a mesma matéria-prima sob as mesmas condições e num mesmo período. Recomenda-se a formação de lotes para inspeção com 3201 a 10.000 unidades do produto.

As amostras deverão ser retiradas do lote, de forma aleatória e independentemente de sua qualidade, na qualidade correspondente ao Plano de Amostragem especificado. O regime de Inspeção inicial deverá ser sempre normal, passando a atenuado ou severo de acordo com o explicitado a seguir:

- Normal para atenuado - a inspeção deverá passar do normal para atenuado quando forem aprovados 05 lotes consecutivos;
- Normal para severo - aplicar a NB-309/1;
- Severo para normal - aplicar a NB-309/1;
- Atenuado para normal - aplicar a NB-309/1.

A especificação de um N.Q.A. não significa que a Contratada/Fabricante possa, deliberadamente, enviar unidades de produto defeituosas. Se eventualmente dez lotes permanecerem em regime de inspeção severa, a produção deverá ser interrompido e adotado providências no sentido de melhorar a qualidade de fabricação das palmilhas.

A seguir reiniciasse a produção.

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

É reservado aos representantes da CBTU, o direito de rejeitar qualquer palmilha encontrada defeituosa na inspeção, independente de pertencer ou não a um lote aprovado ou não. A critério da CBTU, as palmilhas, rejeitadas por defeitos não críticos, poderão ser reparadas e reapresentadas para nova inspeção.

A matéria-prima deverá ser controlada através de Certificado de Qualidade do Fabricante.

12.9.4.2. Controle de acabamento, aspecto e marcação:

Deverá ser efetuado conforme descrito a seguir:

- Plano de Amostragem: Simples
- Regime de Inspeção: Normal
- Nível de Inspeção: II
- N.Q.A.: 1,5%

12.9.4.3. Controle dimensional:

Deverá ser efetuado conforme descrito a seguir:

- Plano de Amostragem: Simples
- Regime de Inspeção: Normal
- Nível de Inspeção: S4
- N.Q.A.: 2,5%

12.9.4.4. Controle das características físicas e mecânicas:

Para os ensaios executados com a própria palmilha, a saber:

- Dureza SHORE A;
- Curva de compressão; e
- Resistência elétrica

Deverá ser utilizado o procedimento seguinte:

- Plano de Amostragem: Simples;
- Regime de Inspeção: Normal;
- Nível de Inspeção: S2;
- N.Q.A.: 1,0%

As amostras coletadas deverão ser distribuídas para execução dos três ensaios citados, na proporção de 2:1:1, sendo fixado em qualquer caso, um mínimo de 8 amostras.

Para os demais ensaios deverão ser utilizados corpos de prova especiais, para lotes com os tamanhos indicados anteriormente.

Estes ensaios são:

- Propriedades de ruptura e alongamento:
 - o 05 corpos de prova de tração, novos;
 - o 05 corpos de prova de tração, envelhecidos.
- Módulo de elasticidade a 100%:



- o 03 corpos de prova de tração, novos;
 - o 03 corpos de prova de tração, envelhecidos.
- Termo plasticidade (deformação permanente):
 - o 03 corpos de prova de tração, para alongamento;
 - o 03 corpos de prova de compressão, para compressão.

O critério de aprovação para os ensaios com os corpos de prova especiais é o mesmo daqueles ensaios executados com a própria palmilha.

Todos os ensaios deverão ser executados com a mesma metodologia utilizada para homologação dos protótipos.

12.9.4.5. Aparelhagem para ensaios:

Deverão ser utilizados:

- “durômetro” SHORE A;
- dispositivos de ensaios, conforme figuras 15, 16 e 17 da EMVP32/CBTU na sua revisão 0
- 3 de 03/10/07;
- estufa com temperatura controlada até 120° C;
- quadro de reação com dispositivos para testes de tração, conforme figura 18 da EMVP32/CBTU na sua revisão 03 de 03/10/07;
- quadro de reação com dispositivo que permita manter sob compressão um disco de borracha de Ø 37mm e espessura de 4,5mm;
- relógios comparadores;
- calibre universal de medição, com precisão de 0,05mm.

12.9.4.6. Corpos de prova:

Corpos de prova para ensaios com peças acabadas:

Os corpos de prova em palmilhas acabadas, no estado de fornecimento, retiradas de um lote mínimo de 50 (cinquenta) unidades são escolhidas aleatoriamente. Estes corpos de prova são numerados e identificados.

São tomadas as palmilhas e, de cada uma é cortada uma pastilha circular com 37mm de diâmetro, sendo que um plano diametral da referida pastilha é coincidente com um plano axial de uma canelura.

Estas pastilhas são utilizadas no ensaio de termo plasticidade (compressão).

12.9.4.7. Corpos de prova especiais para tração:

Os corpos de prova destinados à tração são moldados, simultaneamente, com a fabricação das palmilhas que compõem o lote. Os moldes têm as disposições necessárias para obter CPs com as dimensões da figura 18 da EMVP32/CBTU na sua revisão 3 de 03/10/07. Estes CPs são moldados na presença de elemento designado pela CBTU, utilizando-se um número de moldes suficiente para obtenção de 25 (vinte e cinco) unidades, sendo 19 (dezenove) para os ensaios e 6 (seis) para reserva.



Os CPs destinados aos ensaios de ruptura e alongamento, bem como aqueles destinados à medida do módulo de elasticidade, são moldados dois a dois, simultaneamente: um deles é utilizado para o ensaio relativo à peça nova e outra à peça envelhecida artificialmente.

Os CPs para tração, definidos na figura 18 da EMVP32/CBTU na sua revisão 3 de 03/10/07, têm uma canelura exatamente sobre o eixo longitudinal. O segmento entre as partes arredondadas de ligação nos topos, deverá apresentar largura e espessura regulares em toda sua extensão e as extremidades, com comprimento $L_0 = 50\text{mm}$, marcadas, tendo em vista a medida do alongamento.

Os CPs devem ser numerados e identificados convenientemente.

12.9.4.8. Execução de ensaios:

Verificação dimensional:

Antes da execução dos ensaios, todos os CPs são verificados dimensionalmente com o calibre, quanto às dimensões indicadas nas figuras 13 e 14 da EMVP32/CBTU na sua revisão 03 de 03/10/07.

As seguintes tolerâncias devem ser observadas:

- Comprimento e largura: $+0/-2\text{mm}$;
- Espessura e dimensões das caneluras: $+0/0,5\text{mm}$.

Os CPs especiais têm suas dimensões e tolerâncias indicadas na figura 18 da EMVP-32/CBTU na sua revisão 03 de 03/10/07.

12.9.4.9. Determinação da luva de compressão:

O ensaio é executado sobre 02 (duas) peças acabadas, na temperatura entre 15 a 20°C.

Cada palmilha é colocada entre 2 (duas) peças metálicas com faces perfeitamente niveladas (2 patins de trilhos, por exemplo) e com largura suficiente para absorver os desbordamentos eventuais da palmilha.

Uma lixa nº 0 (zero), trocada em cada ensaio, é intercalada entre a palmilha a ensaiar e as pelas metálicas. As medidas de variação da espessura são feitas com o auxílio de 2 (dois) relógios comparadores, dispostos no meio do lado menor da palmilha, conforme figura 15 da EMVP32/CBTU na sua revisão 03 de 03/10/07.

Com a finalidade de se obter um contato conveniente entre a palmilha e as peças metálicas procede-se, inicialmente, a uma acomodação preparatória. Essa acomodação consiste em executar, antes de qualquer leitura, 02 (dois) carregamentos sucessivos com 200 kN. Os comparadores são, em seguida, zerados para uma carga de 10 kN: as deformações são marcadas a seguir para todas as cargas crescentes múltiplas de 50 até 300 kN (50, 100, 150, 200, 250 e 300 kN); o esforço de compressão é mantido por um minuto, em cada patamar de carga, antes de ser aumentado para o patamar seguinte.



As deformações correspondentes às médias das leituras dos 2 (dois) relógios comparadores são utilizadas na elaboração da curva de compressão.

12.9.4.10. Medição da resistência elétrica:

O ensaio é executado sobre 02 (duas) peças acabadas, uma no estado de fornecimento e outra após imersão 48 horas em água. Antes da medição, cada uma das faces do CP é ligeiramente atritada com lixa fina, com a finalidade de retirar camadas superficiais finas de materiais isolantes, que eventualmente possam recobri-las.

O CP é ensaiado no dispositivo montado conforme figuras 16 e 17 da EMVP32/CBTU na sua revisão 03 de 03/10/07. No dispositivo, o CP é colocado sobre um eletrodo metálico (ferro ou latão) com dimensões pelo menos iguais às do CP.

Sobre a superfície superior do CP são colocados, concentricamente, um disco metálico (ferro ou latão) de 62 ± 1 mm de diâmetro exterior e com uma sobrecarga de 500 N e um anel de 72 mm de diâmetro interno e 92 mm de diâmetro externo, estas duas peças apresentando uma altura de aproximadamente 30mm. A ligação dos eletrodos ao circuito de medição é efetuada segundo o esquema da figura 17 da EMVP32/CBTU na sua revisão 03 de 03/10/07.

A medição é efetuada sob uma tensão compreendida entre 200 e 250 Vcc, após 60 segundos de colocada sob tensão; a medição é repetida após a inversão do sentido da corrente.

No ensaio do 2º CP, o mesmo é imerso durante 48 horas em água destilada à temperatura ambiente. Após a retirada da água, o CP é enxuto com um pano seco ou papel poroso, de maneira a eliminar quaisquer vestígios de água superficial, em particular no fundo das caneluras. O CP é então submetido ao ensaio, nas mesmas condições indicadas para o primeiro CP.

A resistência elétrica considerada em cada caso é a média das leituras, efetuadas antes e após a inversão da corrente, no galvanômetro.

12.9.4.11. Medição das propriedades de ruptura e alongamento:

Este ensaio é executado em 05 (cinco) pares de corpos de prova especiais. Um CP de cada par é ensaiado no estado de recebimento e o outro CP do par é ensaiado após o envelhecimento artificial.

O envelhecimento artificial do CP é obtido em estufa com temperatura mantida a $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 96 horas. Antes do ensaio o CP é resfriado numa sala, à temperatura ambiente, durante um período compreendido entre 24 e 48 horas.

Cada CP do par, sendo um envelhecido e outro não, se submetido ao ensaio de tração, medindo-se a carga de ruptura e o alongamento na ruptura.

É tomado, antes e após envelhecimento, como valor de carga de ruptura e alongamento o que estiver na 3ª graduação, em cada série de 5 (cinco) medidas.



Calcular-se-á as relações A, das cargas de ruptura e B, dos alongamentos, definidos em “%” por:

A = Carga de ruptura após o envelhecimento: carga de ruptura antes do envelhecimento;

B = Carga de ruptura após o envelhecimento: carga de ruptura antes do envelhecimento.

12.9.4.12. Determinação do módulo de elasticidade a 100%:

Este ensaio é executado em 3 (três) pares de corpos de prova especiais (palmilhas inteiras).

Um CP de cada par é ensaiado no estado de recebimento e o outro CP do par é ensaiado após o envelhecimento artificial.

O módulo de elasticidade a 100% é definido como a força de tração, em N/cm² de seção inicial, necessária para levar progressivamente a 100 mm a distância inicial de $L_0 = 50\text{mm}$ entre as marcas de CP.

Cada CP do par, sendo um envelhecido e outro não, é levado à máquina de tração.

Os dois traços de referência, indicativos do comprimento inicial $L_0 = 50\text{mm}$, são separados até a distância de 100mm um do outro, a seguir, a carga é totalmente aliviada. A carga é novamente aplicada até que os traços fiquem distantes 100mm entre si. Esta carga é anotada, para determinação do módulo.

É tomado, antes e após o envelhecimento, o valor situado em 2º lugar, em cada série de 3 medidas e com ele calculado o módulo de elasticidade.

12.9.4.13. Verificação da termoplasticidade:

Medição da deformação residual em 03 (três) corpos de prova especiais de tração, submetidos a um alongamento de 50%, durante 24 horas, em uma estufa de $100^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$.

Cada um dos três CP's é introduzido em um quadro de reação e distendido de 50% ou seja, a distância entre traços é elevada de 50mm para 75mm. O quadro com o CO distendido é mantido em estufa durante 24 horas.

O dispositivo é retirado da estufa e deixado esfriar ao ar à temperatura ambiente, com o CP distendido por um mínimo de 30 minutos, para que todas as partes do CP tomem a temperatura ambiente.

O CP é então retirado do dispositivo e abandonado em repouso em um local de temperatura tão constante quanto possível, por um período de 24 a 48 horas.

A medida da deformação residual é então efetuada, consistindo em medir a distância L_r entre os dois traços de referência indicativa ao comprimento inicial $L_0 = 50\text{mm}$. Considerar-se-á como resultado o valor L_r que se situa em 2º lugar, na série de três medidas. A deformação residual é determinada pela fórmula:



$$D = Lr - 50 : 50 (\%)$$

Medição da deformação residual em 03 (três corpos de prova, submetidos à compressão de 50% durante 24 horas, em uma estufa a $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Cada um dos três CP s, em forma de pastilha, cujas superfícies são previamente preparadas com talco, é colocado entre as faces paralelas de um dispositivo que permita obter, por compressão, o esmagamento da pastilha, até que a espessura E_o seja reduzida a $1/2E$. O dispositivo com o CP comprimido é colocado na estufa a $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$, durante 24 horas.

O dispositivo é retirado da estufa e deixado esfriar ao ar à temperatura ambiente.

Com o Cp comprimido, por m período mínimo de 30 minutos, para que todas as partes do CP tomem a temperatura ambiente. O CP é então retirado do dispositivo e abandonado em repouso em um local de temperatura tão constante quanto possível, por um período de 24 a 48 horas.

A medida da deformação residual é então efetuada, consistindo em medir a distância E_r da pastilha. Considerar-se-á como resultado o valor E_r situado em 2º lugar, na série de três medidas. A deformação residual é determinada pela fórmula:

$$D = E_o - E_r : E_o (\%)$$

12.9.4.14. Resultados:

Para os efeitos deste procedimento, o relatório conterá:

- identificação das palmilhas e dos corpos de prova especiais, inclusive quanto ao fabricante;
- resultados da verificação dimensional das palmilhas e CPs especiais e comparação com os valores de projeto;
- valor da dureza SHORE A para cada um dos 03 CPs; indicação da menor leitura;
- valores das leituras dos relógios comparadores do ensaio de compressão para os CPs, indicação de valores médios; plotagem dos valores médios para cada patamar de carga, no gráfico da figura 19 da EMVP32/CBTU na sua revisão 03 de 03/10/07.
- valores das leituras no galvanômetro do ensaio de resistência elétrica para os 02 CPs; indicação da média das leituras;
- valores das cargas de ruptura e alongamento dos 05 CPs envelhecidos e dos 05 CPs no estado de recebimento, organizados em ordem crescente para cada série; indicação do 3º valor de cada série; cálculo das relações A e B em porcentagem; cálculo da resistência à ruptura do CP em N/cm^2 da seção primitiva, usando o 3º valor de cada série;
- valores das cargas para obter o segundo alongamento de 100% dos 03 CPs envelhecidos e dos 03 CPs no estado de recebimento, organizados em ordem crescente para cada série; indicação do 2º valor de cada série; cálculo do módulo de elasticidade em N/cm^2 da seção primitiva do CP;
- valores de L_r para os CP's de tração do ensaio de termo plasticidade organizados em ordem crescente; indicação do 2º valor da série; cálculo da deformação residual D em porcentagem, com o 2º valor da série;



- valores de E_o e E_r para os 03 CPs de compressão de ensaio de termo plasticidade organizados em ordem crescente; indicação do 2º valor da série; cálculo da deformação residual C em porcentagem, com o 2º valor da série;
- relato de ocorrências pertinentes na execução dos ensaios.

12.9.4.15. Aprovação:

É considerada aprovada a palmilha canelada de borracha se os corpos de prova recebida apresentar:

- No ensaio de dureza, o valor de: SHORE A < 65°;
- No ensaio de resistência elétrica, valor maior ou igual a 800m Ω ;
- No ensaio de medição das propriedades de ruptura e alongamento, os valores seguintes:

Resistência mínima à ruptura em N/cm² da seção primitiva:

- Antes do envelhecimento: 1180 N/cm²;
- Após o envelhecimento: 980 N/cm².

Alongamento % mínimo na ruptura:

- Antes do envelhecimento: 250%;
- Após o envelhecimento: 180%.

Conservação mínima das propriedades no envelhecimento:

- A (ruptura): 70%;
- B (alongamento): 60%.

No ensaio de determinação do módulo de elasticidade a 100%, os valores seguintes:

Módulo de Elasticidade a 100%:

- Antes do envelhecimento: máximo de 490 N/cm² e mínimo de 295 N/cm²;
- Depois do envelhecimento: não deve diferir mais de 40% do valor determinado antes do envelhecimento.

No ensaio de termo de plasticidade, os valores residuais das deformações residuais seguintes:

Deformação Permanente Máxima do Corpo de Prova:

- D (alongamento de 50% durante 24 horas à 100°C): 25%;
- C (compressão de 50% durante 24 horas à 100°C): 30%.

Se forem contatadas variações dimensionais, nas palmilhas e corpos de prova especiais recebidos para os ensaios, superiores às tolerâncias, tanto a CBTU quanto o fabricante serão informados e os ensaios somente serão realizados com a aprovação do primeiro. Esta aprovação, se concedida, não eximirá o Fabricante de providências para que, no fornecimento seriado, tal fato não venha a ocorrer.

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

12.9.4.16. Termo de inspeção e recebimento:

Para cada lote aprovado deverá ser lavrado um termo de inspeção e recebimento, sem o qual as palmilhas não poderão ser embarcadas para a CBTU.

12.9.4.17. Embalagem:

As palmilhas deverão ser embaladas em pacotes de 100 unidades dispostas umas sobre as outras e fixadas por tiras metálicas colocadas em planos perpendiculares. Os pontos de apoio das tiras nas arestas do pacote deverão ser protegidos.

12.9.4.18. Garantia e substituição:

O controle de qualidade na produção e na inspeção da CBTU não exime a Contratada/Fabricante da responsabilidade sobre falhas de fabricação, que se verifiquem durante o período de garantia.

A garantia mínima de fabricação será de 05 (cinco) anos, contados a partir de 31 de dezembro do ano de fabricação marcada na palmilha.

Durante a vigência da garantia, a unidade com falha de fabricação será posta à disposição da Contratada/Fabricante mediante notificação expressa.

A reposição de unidades defeituosas deverá ser procedida em tempo hábil, isto é, no menor prazo exequível, sob pena de responder a Contratada/Fabricante pelos prejuízos de qualquer natureza, advindos do atraso na entrega. Tal prazo nunca deverá ser superior a 90 (noventa) dias.

Caso não haja acordo entre a Contratada/Fabricante e a CBTU quanto às causas da falha, prevalecerá parecer de análise procedida por instituto tecnológico estatal ou particular de reconhecida idoneidade técnica e aceito pelas partes.

12.9.4.19. Condições complementares:

A Contratada/Fabricante das palmilhas deverá fornecer desenhos dos seus gabaritos.

Antes do início da produção seriada, a Contratada/Fabricante deverá submeter à aprovação da CBTU, duas séries dos gabaritos citados, com as respectivas tolerâncias.

Uma vez reconhecidas como exatas, esses gabaritos serão identificados com o símbolo de aprovação da CBTU e uma série ficará para seu uso ou de seu representante, encarregado do recebimento.

Somente os gabaritos portadores do símbolo de aprovação da CBTU serão válidos para o recebimento.

A reposição de peças defeituosas será procedida em tempo hábil, isto é, no menor prazo comprovadamente exequível, sob pena de responder o fabricante pelos prejuízos de quaisquer naturezas, advindos do atraso da entrega. Tal prazo nunca será superior a 90 (noventa) dias, a partir da data de oficialização por parte da CBTU ou STU/REC.

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

A Contratada/Fabricante das palmilhas está obrigada a prestação de toda a assistência técnica indispensável à correta fabricação, implantação e acompanhamento do desempenho das mesmas, colocando à disposição da CBTU, por sua própria conta, sempre que solicitado durante o período de garantia, o pessoal capacitado a fornecer todas as instruções julgadas necessárias àquele fim.

A Contratada/Fabricante deverá garantir que o material que fornecerá, será novo, de fabricação recente, e o de melhor qualidade, em sua espécie, para o fim a que se destina, consideradas as condições de desempenho e ambientais encontradas nas linhas da CBTU.

Qualquer atraso nas providências de pronta reposição de elementos defeituosos ou revelando mau desempenho na via, implicará uma prorrogação automática do período de garantia.

A Contratada/Fabricante deverá efetuar às suas expensas todos os testes descritos nesta recomendação técnica.

A CBTU ou seu representante terá o direito de supervisionar a fabricação em todos os seus detalhes, presenciar todos os ensaios referentes aos fornecimentos destinados à CBTU, bem como vistoriar os resultados dos ensaios.

Caso a CBTU pretenda fazer contra ensaios, poderão ser encaminhados os elementos a uma instituição governamental ou particular, aceita de comum acordo.

A CBTU no decorrer da fabricação, poderá incluir outros testes de controle de qualidade, não indicados na presente documentação, compatíveis com o emprego a que esses se destinam, com ônus para si.

A Contratada/Fabricante deverá fornecer as instruções de montagem e manutenção.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

O fornecimento será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pelo número de palmilhas (unid.) efetivamente fornecido, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive o transporte do material até o estoque no canteiro de obras, os ensaios, equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, entre outros.

12.10. FORNECIMENTO DE CLIP “E” DA PANDROL, PARA DORMENTES DE CONCRETO MONOBLOCO

Esta especificação tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos exigidos para a fabricação e recebimento de clip elástico tipo “e” da PANDROL para dormentes de concreto monobloco TR-57, que serão utilizadas em parte dos dormentes substituídos, quando se constatar que os em serviço, não reúnam condições de serem reutilizados.

Esta especificação tem como fundamentação técnica as disposições aprovadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), além de critérios julgados cabíveis pela CBTU.

12.10.1. Características básicas:



Os clips serão fabricados adequadamente, resistentes à fadiga resultante das solicitações na via e devidamente protegidas contra corrosão, por meio de fosfatização conforme a NBR 9209 NB-978 ou pintura antioxidante de acordo com a NBR 7824 NB-766 da ABNT.

O conjunto de fixação tipo Pandrol deverá apresentar retenção longitudinal não inferior a 10,8 KN por apoio.

A redução do poder de retenção longitudinal durante o uso não deverá permitir o caminhamento dos trilhos, seja qual for sua causa.

Os clips deverão ser resistentes aos agentes atmosféricos, fungos ou eventuais produtos químicos.

O fabricante deverá apresentar opções para proteção antioxidante, as quais poderão estar sujeitas ao ensaio de névoa salina para escolha da mais apropriada.

12.10.2. Verificação do Desempenho do protótipo das fixações:

- Caso a CBTU julgue necessário, poderá exigir testes protótipos das fixações (clip elástico) para verificar o desempenho do conjunto sob a ação das solicitações previstas.
- O fabricante fornecerá um lote de 50 (cinquenta) peças como amostra para realização do protótipo.
- A escolha desta amostra será realizada aleatoriamente, no local de fabricação, por técnicos da CBTU ou por pessoa credenciada para tal.

A CBTU contratará instituto idôneo para realização de testes, ficando a contratada com todos os ônus.

Duas vias originais do relatório, completas e conclusivas, serão fornecidas diretamente à CBTU, sem qualquer interferência e/ou influência da contratada.

Esclarecemos que os testes protótipos são os descritos nos itens 4.2; 4.3; 4.4; 5.4.1; 5.4.2; 5.4.3; 5.4.4 e 5.4.5 da EMVP 03 / CBTU, bem como outros que a CBTU julgar necessário antes que, durante, ou após a realização dos indicados nos itens anteriormente citados.

A CBTU se reserva o direito de ampliar o nível das observações sobre as fixações durante o desenvolvimento dos testes, bem como se reserva o direito de aprovar ou reprovar as fixações nestes testes.

Os testes dos conjuntos de fixações serão todos aqueles previstos na EMVP-03/CBTU.

12.10.3. Procedimentos de Inspeção do Clip Elástico tipo Pandrol:

A CBTU exigirá do Fabricante os certificados de qualidade dos aços e de todas as corridas correspondentes à referida encomenda, após a apresentação dos certificados originais.

A matéria prima utilizada será o aço liga especial para molas, de acordo com a norma vigente da ABNT.

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

12.10.4. Formação da Amostra e Ensaio nos Produtos acabados:

Conforme descrito na EVMP 03/CBTU.

12.10.5. Embalagem e Transporte:

Os cliques serão entregues pela Contratada no Canteiro de Obra, acondicionados em sacos de aninhagem ou caixas de madeira. Nestas embalagens, de forma destacada encontrar-se-ão as inscrições:

- Marca da CBTU;
- Marca do fabricante;
- Tipo;
- Número de ordem ou pedido de compra;
- Quantidade de peças;
- Peso bruto.

Todos os cliques serão embarcados e transportados de maneira conveniente, devendo ser manuseados com todo cuidado para que não sofram danos.

12.10.6. Garantia:

Conforme o especificado na Especificação de Material de Via Permanente (EMVP) número 03 da CBTU.

12.10.7. Considerações Finais:

A Contratada/Fabricante obrigará-se a comunicar a CBTU, com antecedência mínima de 10(dez) dias úteis, a data de início da fabricação da encomenda definida pelo pedido, ordem de compra ou ordem de serviço.

Durante a produção seriada dos cliques, a Contratada/Fabricante deverá efetuar todos os ensaios para o recebimento no seu laboratório, sem ônus para a CBTU.

O representante da CBTU terá o direito de supervisionar a fabricação em todos os seus detalhes, presenciar todos os ensaios referentes aos fornecimentos destinados, bem como vistoriar os resultados dos ensaios.

Caso a CBTU pretenda fazer contra ensaios, poderão ser encaminhados corpos de prova a uma instituição governamental ou particular, aceita de comum acordo.

Duas cópias dos resultados de todos os testes serão submetidas à CBTU após sua execução, durante a fase de produção normal dos cliques.

A CBTU, durante a fabricação, poderá incluir outros “testes de recebimento” não indicados na presente documentação, compatíveis com emprego a que os cliques se destinam.

Antes do início da fabricação, o fabricante deverá submeter à aprovação da CBTU, duas séries de gabaritos com as tolerâncias mínimas e máximas.

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

Uma vez reconhecidos como exatos, esses gabaritos serão identificados com o símbolo de aprovação da CBTU, sendo uma série devolvida a Contratada/Fabricante. A segunda série ficará para uso da CBTU ou de seu representante, encarregado do recebimento.

Somente os gabaritos portadores da marca de aprovação da CBTU serão válidos para o recebimento.

Critério de medição:

O fornecimento será medido pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pelo número de cliques (unid) efetivamente fornecidos, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive o transporte do material até o estoque no Canteiro de Obras, a descarga, estocagem, os ensaios, equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, etc.

13. DESTINAÇÃO/RECICLAGEM DOS DORMENTES DE CONCRETOS SUBSTITUÍDOS

O serviço consiste nas ações necessárias a destinação / reciclagem em usinas de tratamento fixas ou móveis, dos dormentes a serem substituídos, contaminados por ação da Reação Álcali Agregado (RAA), de forma a que os mesmos não entulhem desnecessariamente áreas pertencentes a CBTU, com claro potencial para exploração comercial, já que para a Contratante eles não teriam nenhum reemprego evidente, nas quantidades que serão geradas.

As ações a serem adotadas, passam pelo recolhimento, transporte e tratamento dos dormentes, com emprego de tecnologias acessíveis, transformando-os em resíduos reaproveitáveis em serviços, não tão nobres, na construção civil, visto que pela sua impossibilidade de utilização para o fim que foi fabricado, passa a ser tratado como descartável/demolição.

A distância de transporte dos dormentes substituídos até os locais de reciclagem deverá ser considerada no máximo 20 km, em relação ao local de recolhimento das peças.

A solução de destinação final a ser adotada deverá ser aprovada pela Contratante.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO:

A destinação/reciclagem dos dormentes a serem substituídos, será medida pela unidade constante da planilha de serviços, ou seja, pelo peso em toneladas (T) dos dormentes efetivamente destinados ao processo de reciclagem, após aprovado pela Contratante, cabendo o custo proposto pela Contratada, remunerar todo e qualquer recurso necessário e suficiente a sua plena realização, inclusive a carga, o transporte dos mesmos até o(s) local(is) de reciclagem, a descarga, a estocagem, os equipamentos, ferramentas, mão de obra, EPIs, encargos sociais e fiscais, despesas administrativas, lucro, etc.

**CBTU**

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

14. DETALHAMENTOS DA METODOLOGIA EXECUTIVA PROPOSTA:

Está detalhada a seguir, a Metodologia Executiva proposta pela CBTU para substituição dos dormentes de concreto, de forma a nortear as propostas apresentadas, uniformizando-as, e assim permitindo uma análise mais criteriosa das mesmas.

Anexa a este Termo de Referência segue a planilha de serviços, com quantidades estimadas, que levaram em conta a metodologia que será detalhada a seguir, devendo ser preenchida com os preços unitários propostos, de forma a contemplar os custos totais de toda obra/serviço objeto desta contratação.

A metodologia adotada foi concebida partindo de um conceito de uma maior mecanização, de forma a se ter melhor produtividade e maior segurança na execução dos serviços, visto que os mesmos serão executados em sua grande parte no ambiente operacional com circulação de trens, mesmo com tráfego comercial degradado, necessitando dessa forma que as atividades se desenvolvam com maior rapidez e com o menor número de colaboradores possíveis, com o objetivo de minimizar os riscos de acidentes inerentes às obras com essa característica.

15. PLANO DE ATAQUE

Como premissa inicial deverá ser considerado que os dormentes de concreto novos, fornecidos pela CBTU, bem como os dormentes que serão retirados, ficarão depositados em áreas/locais preestabelecidas pela Contratante, conforme projetos fornecidos, onde também fica bem determinado a capacidade de estoque de cada uma dessas áreas. Caberá tão somente à CONTRATADA providenciar a carga, transporte e descarga tanto dos dormentes novos como dos dormentes substituídos, nos locais de aplicação e de estocagem, respectivamente.

Ficará também a cargo da Contratada o fornecimento dos veículos ferroviários utilizados no transporte dos dormentes (locomotivas e pranchas), como também a responsabilidade pela operação e manutenção dos referidos veículos, incluindo o fornecimento de combustível e o abastecimento.

A relação dos equipamentos fornecidos pela Contratada encontra-se descrita no termo de referência, cabendo às proponentes desenvolverem as suas metodologias considerando os mesmos para composição dos seus custos, não sendo aceito posteriormente nenhum tipo de reivindicação fruto do desconhecimento das suas características, quantidades e principalmente quanto ao estado em que se encontram.

Vale ressaltar que também será de responsabilidade da CONTRATADA a guarda e vigilância de todos eles.

Fica também estabelecido que para as operações de carga/descarga dos dormentes de concreto, caso seja necessário a interdição de qualquer via pública, serão de responsabilidade da CONTRATADA as liberações/autorizações pelos órgãos competentes, bem como a sinalização das vias para a operação, conforme exigências dos órgãos responsáveis.

Será exigido pela CBTU e deverá ser observado pela PROPONENTE, que os dormentes substituídos deverão ser retirados do trecho em intervenção, no prazo máximo de 02 (dois) dias após sua substituição, sendo carregados, transportados e descarregados

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

nos pátios de estocagem definidos em projetos, sendo empilhados da mesma forma que serão empilhados os dormentes novos adquiridos pela CBTU, ou seja, pilhas de 08 (oito) dormentes por 08 (oito) dormentes de altura, separados na sua elevação por barrotes de madeira, de forma a não estarem em contato direto entre eles.

Deverá também ser considerado pela PROPONENTE, que a carga e descarga dos dormentes deverão ser feita de forma mecanizada, devendo a referida PROPONENTE, especificar em sua proposta técnica o tipo, marca, modelo e capacidade de carga dos equipamentos a serem utilizados para as referidas atividades.

16. SUBSTITUIÇÃO DE DORMENTES DE CONCRETO

A substituição de dormentes de concreto, que compreende a remoção dos dormentes antigos e a aplicação de dormentes novos, deverá ser executada de forma mecanizada, com equipamento (s) rodoferroviário (s), projetado para manuseio de materiais em ferrovia, com dispositivo de elevação autopropulsionado e braço giratório ajustável, especificados na proposta técnica da PROPONENTE, onde deve ficar claro, a marca, modelo, ano de fabricação e capacidade de carga dos mesmos, bem como as características necessárias a garantia da segurança operacional, relacionadas abaixo:

- Possuir limitador de carga/movimento, evitando situações de sobrecarga e instabilidade do equipamento;
- Possuir dispositivo limitador de altura de içamento da lança, que será responsável quando da operação, por restringir o movimento a uma altura de elevação pré-definido e compatível com o ambiente e a atividade em execução, com controle hidráulico (manual) e elétrico para os casos de falha (sistema redundante), de forma a garantir o seguro afastamento em relação aos dispositivos da rede aérea existente;
- Possuir dispositivos limitadores de rotação da torre independentes, sendo um eletro-hidráulico, e o outro mecânico (sistema redundante), de forma a garantir a operação sobre uma via, sem invadir o gabarito dinâmico da via lateral que estará em operação;
- Possuir dispositivo de segurança, que dê a opção de limitar a operação do veículo à condição do operador estar ocupando o assento do mesmo e acionado os controles responsáveis pelos movimentos.
- Possuir sistema de reboque rodoferroviário para caso de avarias sobre a linha;
- Possuir dispositivo homem-morto;
- Possuir saída de emergência;
- Possuir sistema externo de emergência, nos dois lados do equipamento, que permita o bloqueio de todos os seus comandos no caso de acionamento por uma situação de risco, sem necessariamente parar o motor.

Dessa forma, ressalta-se que não será permitida a execução da atividade de substituição de dormentes de concreto de forma manual. Em casos específicos, como exemplo, nas regiões de sinalização, após metodologia aprovada pela fiscalização da CBTU, poderá ser autorizada a opção manual, mesmo assim se tentando ao máximo, a redução da utilização dos colaboradores no processo de manuseio dos dormentes de concreto.

Quando da substituição dos dormentes de concreto, com a consequente operação de retirada e reaplicação das fixações elásticas (grampo “e”), deverá ser especificado equipamento a ser utilizado na referida atividade, não sendo permitida a utilização de nenhum outro tipo de solução para remoção e inserção das mesmas, salvo que se verifique

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

a real necessidade de se utilizar outro método, ficando claro que esse fato não implicará em custos adicionais, já que a atividade supracitada já deve fazer parte do serviço de substituição de dormentes.

Também vale ressaltar, que na aplicação dos dormentes novos, estes deverão manter o mesmo espaçamento encontrado nas vias existentes (0,60 m de eixo a eixo), e obedecerem na sua distribuição critérios que mantenham o alinhamento e a geometria das vias supra referidas.

17. LASTRAMENTO EM PEDRA BRITADA

Deverá ser considerada pela proponente, a necessidade de um complemento de lastro (lastramento), fruto de uma diferença entre o dormente existente e o novo dormente a ser utilizado, que será um pouco mais baixo, implicando na obrigatoriedade da execução desse serviço.

O lastro a ser complementado será adquirido pela CONTRATADA, seguindo as especificações já explicitadas nesse documento, quando se trata do “Fornecimento de Materiais de Superestrutura –Pedra Britada para Lastro”.

No que se refere a sua aplicação, a CBTU se responsabilizará pelo fornecimento dos vagões tipo gôndola, ficando a cargo da Contratada a locomotiva para tração da composição, bem como a operação, fornecimento do combustível, abastecimento e manutenção dos referidos equipamentos, e a efetiva execução do serviço, envolvendo a carga, o transporte e a descarga ao longo da via.

Vale ressaltar que a CBTU disponibilizará o local para depósito da brita (pulmão), que a princípio estará localizado no pátio do Centro de Manutenção de Cavaleiro, em área específica para esse fim.

18. SOCARIA, NIVELAMENTO E ALINHAMENTO MECANIZADO DA GRADE

Após a substituição dos dormentes de concreto e complementação do lastro, a CONTRATADA deverá executar nos subtrechos que sofreram intervenção nas “janelas operacionais” concedidas, os serviços de Socaria, Nivelamento e Alinhamento, de forma a atender a premissa de liberação para a operação comercial, mesmo que em algumas situações, com pequenas restrições de velocidade avaliadas em conjunto com a Fiscalização da CBTU.

O serviço deverá ser realizado com a utilização de Máquina Socadora , Niveladora e Alinhadora pesada, com o auxílio de Máquina Reguladora de Lastro, sempre considerando que deverá ser mantidos todos os parâmetros de nivelamento e alinhamento das linhas existentes, que foram previamente levantados pela CONTRATADA utilizando pontos notáveis de amarração fornecidos pela CBTU, se fazendo dessa forma necessário o acompanhamento constante de equipe de topografia, que sempre avaliará os serviços acabados, confrontando-os com o levantamento primitivo.

Essa equipe será medida mensalmente, conforme preço unitário proposto na planilha orçamentária, que deverá remunerar todos os custos do pessoal envolvido, as ferramentas, equipamentos, EPIs, alimentação e transporte do pessoal, além de quaisquer outros custos

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

necessários ao perfeito funcionamento da mesma, de forma a obter a perfeita execução das atividades a que se propõe.

Caberá também a CONTRATADA o fornecimento dos equipamentos de superestrutura (Equipamentos de Grande Porte – EGPs) supracitados, bem como a sua operação, com profissionais credenciados para esses equipamentos, o fornecimento de combustível, abastecimento, manutenção e guarda/vigilância dos mesmos.

Na sua proposta técnica a PROPONENTE deverá fornecer a marca, modelo e ano de fabricação dos equipamentos que pretende utilizar.

19. RETIRADA E REASSENTAMENTO DE CONTRATRILHO EM OBRAS D'ARTE

Nas regiões de Obras D'arte onde estão aplicados contratrilhos, se fará necessário a sua remoção, para possibilitar a substituição dos dormentes de concreto, e a sua posterior reaplicação, retornando à condição original.

Para essa atividade deverá ser considerado a reutilização dos contratrilhos existentes, e a aplicação de dormentes especiais de concreto, fornecidos pela CBTU. A realização desta atividade deverá ser de forma mecanizada, sendo necessário à proponente, informar em sua proposta técnica, a marca, modelo e capacidade de carga do equipamento que pretende utilizar para execução do serviço.

O serviço em si, consiste no assentamento de trilhos na parte interna da via, com pontas unidas em “canao”, paralelos aos trilhos de circulação, com a dupla finalidade de impedir o descarrilamento das rodas e de manter o trem sobre a via, mantendo suas rodas em local protegido, de forma a que o veículo ferroviário não perca o ombro do lastro quando do descarrilamento, correndo o risco do tombamento.

20. LOCAIS DE ESTOCAGEM DOS DORMENTES DE CONCRETO (NOVOS E SUBSTITUÍDOS)

Os dormentes de concreto novos e usados em princípio estarão e serão estocados respectivamente nos seguintes locais:

DORMENTES NOVOS E USADOS:

Pátio da Estação Recife

- Capacidade de estocagem: 12.000 unidades.
- A ser estocado no local: 11.968 unidades

Pátio da subestação de largo da Paz

- Capacidade de estocagem: 4.000 unidades.
- A ser estocado no local: 3.773 unidades

Áreas do Pátio da Oficina de Pequenos Reparos de Cajueiro Seco – Oeste/Leste



- Capacidade de estocagem: 22.000 unidades.
- A ser estocado no local: 13.056 unidades

Área conhecida como Retão da Muribeca:

- Capacidade de estocagem: unidades
- A ser estocado no local: 22.784 unidades

Área anexa ao estacionamento do Terminal Integrado de Passageiros

- Capacidade de estocagem: 30.500 unidades
- A ser estocado no local: 16.667 unidades

Área a oeste da Estação Rodoviária (só dormitórios usados)

- Capacidade de estocagem: 31.000 unidades
- A ser estocado no local: 16.667 unidades

Em anexo ao Termo de Referência, constará as plantas das áreas de estoque supracitadas, com a distribuição dos dormitórios considerados (novos e usados) para possibilitar o dimensionamento da capacidade de cada uma delas.

21. REQUISITOS DE SAÚDE E SEGURANÇA

Trata-se de algumas exigências de saúde e segurança, de forma a assegurar a integridade física, proteger a saúde e preservar a vida de todos envolvidos na execução da obra.

Esses requisitos poderão ser agrupados em 03 (três) classes distintas:

21.1. REQUISITOS PARA PESSOAS

Visam assegurar que os executantes das atividades estejam aptos, física e mentalmente, com conhecimentos dos riscos, capacitados e, nos casos em que for exigido, habilitados para a realização de suas atividades.

21.2. SAÚDE

Para assegurar que as pessoas estejam física e mentalmente aptas durante a execução das atividades é necessário:

- Realizar exames médicos apropriados para definir a aptidão de cada pessoa envolvida na realização das atividades;
- Orientar a força de trabalho quanto à ingestão moderada de alimentos para evitar sonolência e redução dos reflexos, bem como a reidratação em ambientes ou atividades que provoquem sudorese intensa;
- Quando houver fornecimento de alimentação, a mesma deve ser adequada à intensidade da atividade e às condições climáticas;



21.3. CAPACITAÇÃO

- Todos os treinamentos que tratam das atividades a serem realizadas deverão ser desenvolvidos pela Contratada em parceria com a CBTU (nos casos que envolvam as situações específicas ligadas à operação ferroviária). Todos os custos com treinamentos, que necessitam contratação de empresas especializadas e credenciadas pela CBTU, deverão ser de responsabilidade da contratada.
- Os treinamentos devem desenvolver em todos os colaboradores envolvidos na realização das atividades, a percepção de riscos e a capacidade de antecipar e prevenir acidentes;
- Caso qualquer procedimento de execução das atividades seja alterado, todas as pessoas envolvidas devem ser treinadas.
- Deverão ser fornecidas à CBTU, todas as evidências comprovando os treinamentos específicos para cada atividade, condição necessária para liberação do trabalhador para atuação na obra.

21.4. REQUISITOS PARA INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Visam assegurar que as instalações e equipamentos atendam aos requisitos técnicos-legais, e tenham sido fabricados de acordo com padrões e normas de projetos aceitos e reconhecidos pelos órgãos competentes, bem como mantidos e utilizados dentro de padrões de saúde e segurança preestabelecidos pelos fabricantes.

21.5. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL E COLETIVA

Os equipamentos de proteção individual e coletiva devem ser adquiridos de fabricantes em acordo com padrões e normas de projetos aceitos, aprovados pela CBTU e reconhecidos pelos órgãos competentes, bem como mantidos e utilizados dentro de padrões preestabelecidos pelos mesmos. Os instrumentos normativos, com relação aos equipamentos de proteção individual, devem contemplar no mínimo os seguintes itens, conforme NR-06:

- Treinamento quanto ao uso e guarda dos equipamentos;
- Avaliação/especificação quanto à adequação do equipamento de proteção individual para cada atividade;
- Inspeção no campo;
- Controle e distribuição;

21.6. REQUISITOS PARA OS PROCEDIMENTOS

Adotar como premissa básica o pleno atendimento à legislação local de saúde e segurança. Deve ser sempre atendido o requisito mais restritivo entre a legislação local e o requisito estabelecido nesta instrução;

Elaborar procedimentos específicos para execução das atividades que estabeleçam medidas de saúde e segurança para controle dos riscos. A elaboração destes procedimentos deve ser baseada na análise de riscos das respectivas atividades validada pela área de saúde e segurança;

Adotar medidas para gerenciamento das atividades críticas visando à redução do número de pessoas expostas;



Programar Plano(s) de Atendimento a Emergências que contemple recursos materiais e pessoas internas e externas, habilitadas e capacitadas, para prestar atendimento no caso de ocorrência de acidentes relacionados com as respectivas atividades. A preservação da vida do acidentado deve ser o principal foco deste(s) plano(s);

As proponentes devem apresentar em sua proposta técnica seu plano de segurança.

21.7. REQUISITOS ESPECÍFICOS

A seguir são apresentados alguns requisitos específicos para algumas atividades a serem realizadas, ressaltando que quaisquer alterações nos mesmos só poderão ser feitas se aprovada pela CBTU, após apresentação, por escrito, pela Contratada de justificativa fundamentada.

21.8. TRABALHO EM ALTURA

Aplicam-se as tarefas de acesso e execução de atividades que geram possibilidades de queda por diferença de nível igual ou superior a 2,00m.

21.9. SAÚDE:

Realizar exames ocupacionais para comprovar a aptidão para a atividade de “Trabalhos em Altura”. Os exames devem considerar os seguintes aspectos críticos:

- Sistema Nervoso (visão –acuidade, campo visual, visão estereoscópica, audição –acuidade, equilíbrio e coordenação motora);
- Aparelho cardiovascular (frequência e ritmo cardíaco e pressão arterial);
- Psicológicos (comportamentais, emocionais, situacionais);
- Sono;
- Antecedentes psiquiátricos.

Com base nos resultados dos exames:

- Não podem realizar atividades as pessoas que sejam portadoras de alterações de saúde relativas aos aspectos críticos acima relacionados, que representem contraindicação absoluta para realização das mesmas.
- Devem ser colocadas sob restrição temporária as pessoas que apresentarem limitações transitórias de saúde que representem risco para o exercício da atividade. A liberação para retorno só poderá ocorrer após reavaliação de saúde e liberação da restrição.
- Estas decisões devem ser tomadas por médico do trabalho habilitado e credenciado pela proponente.

Capacitação:

Os profissionais que executam atividades em altura devem realizar os seguintes treinamentos:

- Prevenção de riscos em “Trabalhos em altura”;
- Primeiros socorros;
- Regulamento Geral de Operações Ferroviárias (RGO).

**21.10. REQUISITOS PARA INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS****21.10.1. Equipamentos de Proteção Individual****21.10.1.1. Cinto de segurança tipo Paraquedista**

O cinto de segurança tipo paraquedista deve atender os seguintes requisitos:

- Confeccionado em material sintético, com linhas e costuras em material sintético com cores contrastantes ao material básico para facilitar a inspeção. Em caso de atividades envolvendo altas temperaturas e soldagens, o cinto deve ser confeccionado em fibra para-aramida;
- Possuir argolas no dorso para trabalhos em geral, pontos para escada de marinheiro, argolas laterais com proteção lombar para trabalhos de posição (eletricista), ponto de ancoragem no ombro para trabalhos em espaço confinado e resgate;
- Carga estática mínima de ruptura do cinto de segurança ou travessão de 2.268 Kg.

21.10.1.2. Talabarte duplo

O talabarte duplo deve atender os seguintes requisitos:

- Fabricado em fibra sintética (exceto nylon), com mosquetão e trava dupla de segurança. Em caso de atividades envolvendo altas temperaturas e soldagens, o talabarte deve ser confeccionado em fibra para-aramida.
- Capacidade mínima para suportar carga de 2.268Kg;
- Comprimento máximo de 1,6m;
- Possuir absorvedor de energia;
- Deve ser fixado acima do nível do ombro;
- Mosquetão com abertura mínima de 53mm.

21.10.1.3. Trava-queda

O trava-quedas deve atender aos seguintes requisitos:

- Força de frenagem inferior a 06 KN;
- Indicador de fim de vida útil;
- Mosquetão giratório 360° para que não haja torção do cabo;
- Mola de proteção antitravamento.

O trava-quedas ancorado em ponto fixo deve ser instalado sempre a uma distância de, no mínimo, 70 cm acima da cabeça do trabalhador e ter o seu ponto de ancoragem com capacidade de carga superior a 1500 Kg.

O trava-quedas móvel deve possuir dupla trava de segurança e travamento simultâneo em dois pontos da linha de vida.

21.11. REQUISITOS PARA OS PROCEDIMENTOS

**21.11.1. Pré-Operação**

É proibida a realização da atividade sob o efeito de álcool, substâncias psicoativas ou medicamentos que causem distúrbios do sistema nervoso central.

Deve ser respeitada a capacidade de carga garantida pelo fabricante para os equipamentos de proteção individuais utilizados em trabalhos em altura. O controle deve ser definido através de procedimento local.

A permissão de trabalho deve ser emitida no local de trabalho somente após a consulta ao procedimento específico e elaboração de análise preliminar de tarefa, em conjunto com todos os envolvidos.

Devem ser analisadas as seguintes condicionantes para emissão da permissão de trabalho:

- Ocorrência de descargas atmosféricas (raios), ventos fortes, chuvas intensas, iluminação inadequada, poeira e ruído excessivo;
- Proximidade e contato com rede elétrica energizada;
- Isolamento e sinalização de toda área;
- Condições inadequadas dos executantes e dos equipamentos;
- Piso irregular ou de baixa resistência.

Todos os equipamentos e sistemas de proteção devem ser inspecionados antes do início das atividades e substituídos em caso de detecção de anormalidades como: deformação, trincas, oxidação acentuada, rachaduras, cortes, enfraquecimento das molas e costuras rompidas.

A ancoragem da linha de vida deve ser feita em ponto externo da estrutura de trabalho, salvo em situações especiais tecnicamente comprovadas por profissional habilitado. Nestas situações especiais, deve ser elaborado por profissional habilitado projeto que comprove a estabilidade e resistência do conjunto.

21.11.2. Execução:

É proibido usar qualquer tipo de equipamento de guindar como suporte/apoio de elevação de pessoas para atividades de trabalho em altura.

A ancoragem do talabarte duplo deve ser feita em ponto externo da estrutura de trabalho, salvo em situações especiais tecnicamente comprovadas por profissional habilitado. Nestas situações especiais, deve ser elaborado por profissional habilitado projeto que comprove a estabilidade e resistência do conjunto.

É proibido usar qualquer tipo de cinto de segurança como base/apoio de sustentação para realização de trabalhos em altura.

Quando for usado o trava-quedas em ponto fixas, o deslocamento horizontal do trabalhador, em relação ao centro do aparelho, não deve ser superior a 1/3 da distância entre o ponto de ligação do cinto de segurança e o



solo. Caso necessário, utiliza-se obrigatoriamente a linha de vida horizontal para assegurar esta distância máxima.

21.11.3. Equipamentos de Proteção Individual

O cinto de segurança tipo paraquedista deve ser utilizado para realizar serviços onde haja risco de queda acima de 1,80 m de altura, fixado em trava quedas e preso a linha de vida.

É proibido usar qualquer cinto de segurança tipo abdominal.

O talabarte duplo deve ser usado exclusivamente com equipamento de proteção individual.

21.11.4. EQUIPAMENTOS MÓVEIS

Aplicam-se a todos os equipamentos móveis, tais como: escavadeiras, pás-carregadeiras de pneus, tratores de esteira/pneus, todos os equipamentos rodoferroviários, retroescavadeira, caminhões, etc.

21.12. REQUISITOS PARA PESSOAS

21.12.1. Saúde:

Realizar exames ocupacionais para comprovar a aptidão para a atividade de “Operar Equipamentos Móveis”. Os exames devem considerar os seguintes aspectos críticos:

- Sistema Nervoso (visão—acuidade, campo visual, visão estereoscópica, audição—acuidade, equilíbrio e coordenação motora);
- Aparelho cardiovascular (frequência e ritmo cardíaco e pressão arterial);
- Psicológicos (comportamentais, emocionais, situacionais);
- Sono;
- Antecedentes psiquiátricos.

Com base nos resultados dos exames:

- Não podem realizar atividades as pessoas que sejam portadoras de alterações de saúde relativas aos aspectos críticos acima relacionados, que representem contraindicação absoluta para realização das mesmas.
- Devem ser colocadas sob restrição temporária as pessoas que apresentarem limitações transitórias de saúde que representem risco para o exercício da atividade. A liberação para retorno só poderá ocorrer após reavaliação de saúde e liberação da restrição.
- Estas decisões devem ser tomadas por médico habilitado.

Capacitação:

Os profissionais que executam atividades com Equipamentos Móveis devem realizar os seguintes treinamentos:



- Prevenção de riscos em “Equipamento Móveis”;
- Direção defensiva, para operadores de equipamentos móveis que se deslocam sobre rodas, não importando a via;
- Primeiros Socorros;
- Regulamento Geral de Operações Ferroviárias (RGO).

21.13. REQUISITOS PARA INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Os equipamentos móveis devem ser equipados com os seguintes itens:

- Cinto de segurança para todos os ocupantes;
- Buzina com nível sonoro acima dos níveis do ambiente (ruído de fundo);
- Placa de identificação com a capacidade máxima permitida;
- Alarme para manobras em marcha ré com nível sonoro acima dos níveis do ambiente (ruído de fundo);
- Luz auxiliar para operação noturna e/ou sob neblina;
- Retrovisores externos;
- Limpadores de para-brisas;
- Extintores de incêndio;
- Cabines climatizadas com ar-condicionado;
- Para-brisas laminado ou em policarbonato;
- Adesivos refletivos de sinalização em todos os lados do equipamento.

21.13.1. Vias de circulação:

Nas vias de circulação urbanas, necessárias para movimentação de cargas (dormentes), com utilização de equipamentos, devem atender aos seguintes requisitos:

- Sinalização
- Barreiras físicas segregando áreas para movimentação de pedestres e estacionamento de equipamentos móveis.
- Sinalização de postes e linhas aéreas de forma visível (diurno e noturno), de forma a facilitar a identificação pelos operadores.
- Iluminação adequada que permita a visualização de pessoas e outros equipamentos nas operações noturnas realizadas em locais com baixa visibilidade.

21.14. PRÉ-OPERAÇÃO:

É proibida a realização de atividades sob o efeito de álcool, substâncias psicoativas ou medicamentos que causem distúrbios do sistema nervoso central. O operador do equipamento móvel deve:

- Realizar verificação das condições de segurança do equipamento móvel, antes de iniciar sua jornada de trabalho (checklist);
- Emitir sinal sonoro de advertência sempre que for iniciada a operação e para avisos de presença em situações de risco;
- Utilizar o equipamento somente em atividades para o qual foi projetado.

**21.15. OPERAÇÃO:**

É proibida a operação de equipamentos móveis nos locais onde exista a permanência de quaisquer pessoas. Para os casos em que seja indispensável a presença de pessoas nas imediações das áreas de operação de equipamentos móveis, deve-se realizar análise prévia dos riscos associados às atividades, emitir permissão de trabalho e elaborar procedimento local que estabeleça requisitos operacionais, tais como: distância mínima de segurança, comunicação com o operador e/ou condutor, condições especiais para operações noturnas, identificação visível a distância da presença de pessoas, regras de sinalização e movimentação.

Na operação próxima a bordas, taludes e paredes, os equipamentos móveis devem se aproximar em ângulos retos;

Quando o equipamento móvel não estiver em uso e descarregado, as partes móveis do mesmo (lâminas, conchas, lanças, etc.) devem ser posicionadas no solo.

É proibido parar ou estacionar:

- Sob redes elétricas;
- Perto de bordas de taludes;
- Nas áreas delimitadas para carga e descarga de materiais;
- Em áreas de risco de deslizamento e inundação.

O estacionamento de equipamentos móveis somente deverá ser realizado em locais permitidos, devidamente sinalizados com cones/pontaletes.

Manter os faróis acesos durante a movimentação de equipamentos móveis;

A presença de pessoas no interior do equipamento móvel deve respeitar o número de assentos disponíveis;

Deve ser implantado um plano de gerenciamento de fadiga para os operadores de equipamentos móveis incluindo jornada de trabalho e pausa.

Devem ser criadas condições de segurança adequadas para a utilização de equipamentos móveis nas proximidades de obstáculos aéreos do tipo: linha de transmissão, viadutos, pontes, coberturas, etc.

21.16. PLANO DE MANUTENÇÃO:

É proibido executar manutenção em equipamento móvel enquanto o mesmo não estiver devidamente desligado e com todas as fontes de energia bloqueadas. Em eventuais situações onde se torne necessário a realização de atividades de manutenção com equipamentos parcial ou totalmente energizados (qualquer fonte de energia), deve ser elaborada análise de risco contemplando medidas de controle.

Não devem ser permitidas alterações ou modificações que descaracterizem as condições originais dos equipamentos móveis, exceto mediante laudo técnico do fabricante do equipamento ou de profissional habilitado.



22. MOVIMENTAÇÃO DE CARGA

Aplica-se a todas as atividades de guindar, transportar e movimentar cargas com uso de equipamentos tais como: guindastes, equipamentos de guindar incluindo todos os acessórios, grua, ponte rolante, talhas elétricas, empilhadeiras, pórticos, manipulador de pneus, etc.

22.1. REQUISITOS PARA PESSOAS

Saúde:

Realizar exames ocupacionais para comprovar a aptidão para a atividade de “Operar Equipamentos Móveis”. Os exames devem considerar os seguintes aspectos críticos:

- Sistema Nervoso (visão–acuidade, campo visual, visão estereoscópica, audição–acuidade, equilíbrio e coordenação motora);
- Aparelho cardiovascular (frequência e ritmo cardíaco e pressão arterial);
- Psicológicos (comportamentais, emocionais, situacionais);
- Sono;
- Antecedentes psiquiátricos.

Com base nos resultados dos exames:

- Não podem realizar atividades as pessoas que sejam portadoras de alterações de saúde relativas aos aspectos críticos acima relacionados, que representam contraindicação absoluta para realização das mesmas.
- Devem ser colocadas sob restrição temporária as pessoas que apresentarem limitações transitórias de saúde que representem risco para o exercício da atividade. A liberação para retorno só poderá ocorrer após reavaliação de saúde e liberação da restrição.
- Estas decisões devem ser tomadas por médico habilitado.

Capacitação:

Os profissionais que executam atividades de Movimentação de Carga devem realizar os seguintes cursos:

- Prevenção de riscos em “Movimentação de Cargas”;
- Direção defensiva, para operadores de equipamentos automotores de movimentação de carga que se deslocam sobre rodas;
- Primeiros Socorros;
- Regulamento Geral de Operações Ferroviárias (RGO).

23. REQUISITOS PARA INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

23.1. EQUIPAMENTOS RODOVIÁRIOS:

Todos os equipamentos rodoviários devem atender aos seguintes requisitos:

- Espelhos retrovisores externos, faróis, luz de marcha ré, alarme de marcha a ré, freio de estacionamento, buzina, extintores de incêndio (adequados ao equipamento), cinto de segurança de três pontos para todos os ocupantes do veículo;



CBTU

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

- Tabela de carga na cabine de comando em língua pátria e as unidades de medida no sistema de unidades adotadas no País onde o equipamento será utilizado;
- Fitas refletivas em seus lados externos.

23.2. Implementos ferroviários:

Todos os implementos ferroviários devem atender aos seguintes requisitos:

- Indicação da capacidade de carga máxima visível à distância;
- Estruturas devidamente aterradas.

23.3. Estropos, manilhas, anéis, ganchos, cintas, gabaritos, garras:

Os acessórios (estropos, manilhas, anéis, ganchos, correntes, cintas, gabaritos, garras) devem atender aos seguintes requisitos:

- Identificação de carga máxima admissível permitida para trabalho;
- Identificação única legível.

24. REQUISITOS PARA OS PROCEDIMENTOS

24.1. PRÉ-OPERAÇÃO:

É proibida a realização da atividade sob efeito de álcool, substâncias psicoativas ou medicamentos que causem distúrbios do sistema nervoso central.

O operador, ao iniciar a jornada de trabalho, deve realizar uma verificação (inspeção pré-uso) nos equipamentos e acessórios a serem utilizados.

Os equipamentos somente devem ser utilizados para sua finalidade de origem.

Emitir sinal sonoro de advertência sempre que for iniciada a movimentação.

Iniciar a movimentação somente quando não houver pessoas próximas à carga.

Iniciar o içamento de carga somente com os cabos na vertical.

24.2. OPERAÇÃO:

O trajeto por onde passará a carga deve estar desobstruído.

A carga suspensa nunca deve ser movimentada sobre pessoas.

Todos os equipamentos automotores de movimentação de carga (estacionários) devem dispor de cones e fitas zebradas para sinalização e isolamento da área de movimentação de carga.

Devem ser adotadas medidas de segurança, a serem discutidas com a fiscalização, para evitar a queda acidental do material transportado.



Deve ser implantado plano de gerenciamento de fadiga dos operadores, que considere pausas dentro do horário de trabalho e entre jornadas de trabalho.

É proibida a fabricação/improvisação de acessórios de movimentação de carga. Em caso de necessidade de acessórios especiais para içamento de cargas/peças, a fabricação destes somente será permitida mediante projeto elaborado por profissional habilitado, incluindo plano de inspeção de fabricação e montagem.

24.3. PLANO DE MANUTENÇÃO:

Devem ser realizadas inspeções diárias (checklist), antes da realização das atividades, nos equipamentos de movimentação de carga, bem como inspeção mensal por profissional habilitado, com emissão de laudo técnico, aprovando o uso do equipamento. Caso na realização do checklist diário seja encontrado alguma situação que possa ocasionar qualquer tipo de risco, o mesmo deverá ser interditado até que a situação de risco seja eliminada.

A indicação da realização das inspeções em acessórios de guindar deve ser de fácil visualização.

Os acessórios dos equipamentos de içamento devem ser testados periodicamente de acordo com a especificação do fabricante, para a verificação da integridade.

Os acessórios (estropos, manilhas, anéis, ganchos, correntes, cintas, gabaritos e garras) que apresentarem não conformidades devem ser inutilizados definitivamente.

É proibido executar manutenção em equipamento de movimentação de carga enquanto o mesmo não estiver devidamente desligado e bloqueado. Em eventuais situações onde se torne necessária a realização de atividades de manutenção com equipamentos parcial ou totalmente energizados (qualquer fonte de energia), além do procedimento específico a ser cumprido, deve ser feito uma análise preliminar da tarefa para estabelecer medidas adicionais de controle e mitigação.

Caso haja reparo por comprometimento estrutural ou alteração de uma proteção do equipamento de guindar, a mesma deve ser aprovada através de laudo técnico do fabricante do equipamento ou de profissional habilitado.

Não devem ser permitidas alterações ou modificações que descaracterizem as condições originais dos equipamentos de guindar ou acessórios, exceto mediante laudo técnico do fabricante do equipamento ou de profissional habilitado.

25. REQUISITOS AMBIENTAIS

25.1. DOCUMENTAÇÕES

A Contratada deverá realizar a identificação e avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais relacionados às suas atividades de forma a prever os possíveis impactos ambientais e formas de prevenção e controle dos mesmos. Este

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

levantamento deverá ser fornecido à Contratante e aprovado por esta antes do início das atividades.

A Contratada deverá obter, quando aplicável e às suas custas, licenças e autorizações ambientais junto ao órgão ambiental competente, e fornecer cópia dos documentos à Contratante.

As condicionantes das licenças e autorizações deverão ser atendidas pela Contratada, sob fiscalização da Contratante.

A Contratada deverá fornecer à Contratante o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos-PGRS em acordo com a lei 12.305/10.

25.2. RESÍDUOS E EFLUENTES

Todos os resíduos e efluentes gerados na execução dos serviços deverão sofrer destinação ambientalmente adequada, de acordo com a legislação ambiental vigente.

A contratada deverá evidenciar a destinação de todos os seus resíduos e efluentes através da emissão de, no mínimo, Manifestos de Transporte de Resíduos e Certificados de Destinação Final ambientalmente adequada, fornecendo cópias dos documentos à Contratante.

25.3. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

A Contratada deverá manter manutenção em seus equipamentos de forma que não haja emissões em desacordo com a legislação vigente.

25.4. PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL OU MINERAL

Todos os produtos de origem vegetal e mineral adotado no serviço deverão apresentar, quando aplicável, documentação de regularização junto ao órgão competente.

25.5. PRODUTOS QUÍMICOS

Todos os produtos químicos que serão utilizados na execução dos serviços deverão possuir Ficha de Informação de Segurança do Produto Químico–FISPQ.

As FISPQs deverão ser fornecidas à Contratante.

26. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- É recomendável que todas as Empresas que participarão do processo licitatório participem de visita técnica aos trechos a serem prospectados, de forma a que se tome conhecimento de todas as particularidades/interferências que cercam a execução do objeto da licitação, já que será exigida dos licitantes a apresentação quando da abertura da licitação de “Declaração que tem pleno conhecimento das condições dos locais onde serão realizados os trabalhos objetos da licitação”.



CBTU

Companhia Brasileira de Trens Urbanos

Administração Central

- Todos os serviços deverão ser executados de forma a atender às Normas Técnicas Brasileiras (ABNT), referentes ao objeto da contratação, e as exigências e especificações de serviços explicitadas neste Termo de Referência.
- Nenhuma alteração poderá ser feita pela Contratada aos Termos e unidades adotadas neste documento, sob alegação de insuficiência de dados ou informações sobre os serviços e condições locais existentes no trecho a ser prospectado.
- Em caso de detalhes não mencionados neste documento, no Termo de Referência e ou nos seus anexos, a Contratada deverá satisfazer ao que de melhor existir em trabalho do gênero, ficando claro que qualquer modificação, que por razão de ordem técnica, se julgue como necessária durante a execução dos serviços deverá ser antecipadamente comunicada à contratante, somente sendo liberada a sua realização, após aprovada por escrito pela Fiscalização.
- A Contratada será responsável pelo cumprimento de todas as leis Federais, Estaduais e Municipais (inclusive todos os regulamentos, normas, diretrizes e instruções) que lhe forem aplicáveis e necessárias ao seu funcionamento como Empresa, inclusive a obtenção de todas as licenças, alvarás e autorizações ligadas direta ou indiretamente a execução dos serviços contratados e ao exercício de suas atividades nas jurisdições em que os mesmos acontecem, incluindo a Anotação de Responsabilidade Técnica junto ao CREA. Toda a documentação legal necessária à execução do serviço, deverá estar disponível para o Contratante, no original ou cópia autenticada, de imediato, quando solicitado.
- Todas as despesas de Contrato, Seguros, Leis Sociais, INSS, e outras que incidirem sobre os serviços, equipamentos e pessoal, serão de inteira responsabilidade da Contratada.
- A Contratada fornecerá todos os equipamentos, instrumentos, ferramentas e mão de obra necessárias à completa execução dos serviços, bem como todos os equipamentos de segurança do trabalho, em consonância com as Normas Brasileiras.
- Será de responsabilidade exclusiva da Contratada a indenização de quaisquer acidentes de trabalho, resultante de execução dos serviços contratados, ou qualquer caso fortuito.
- É obrigatório uma vistoria prévia conjunta, fiscalização da contratante e Contratada, dos trechos a serem prospectados, de forma a que se possa determinar possíveis interferências e se ter conhecimento das particularidades dos referidos trechos.
- A equipe de trabalho da Contratada deverá ser composta de profissionais qualificados para executar com perfeição todos os serviços objeto deste Termo de Referência, devendo todos estar vinculados à Contratada pela CLT ou por outro vínculo legal, não se admitindo trabalhadores senão com esses requisitos. Toda documentação comprobatória (contrato de trabalho, exames admissionais, evidências de treinamentos, comprovantes de recolhimentos de encargos, folha de pagamento atualizada etc.) da regularidade de cada trabalhador envolvido com a contratação objeto deste documento, deverá ficar disponível em original ou cópia autenticada no Escritório da Contratada, para possíveis auditorias.
- A Contratada se obriga a manter durante toda a execução dos serviços Objeto deste Termo de Referência, 01 (um) Colaborador legalmente habilitado, com autoridade bastante para atuar em nome da Contratada, com disponibilidade para o serviço em questão, visto a

**CBTU****Companhia Brasileira de Trens Urbanos**

Administração Central

peculiaridade do mesmo, de forma a que se garanta a boa qualidade dos serviços e se facilite o trabalho da Fiscalização. Esse profissional atuará como o gerente do Contrato por parte da Empresa Contratada.

- A Fiscalização da contratante reserva-se o direito de pedir o afastamento imediato de qualquer componente da equipe da Contratada que, em sua opinião, esteja sendo prejudicial ao bom andamento dos serviços.
- Toda equipe de trabalho deverá estar equipada com as ferramentas compatíveis com as atividades a serem executadas, além de fardamento, crachá de identificação e equipamentos de segurança individuais (calçado, capacetes, coletes refletivos, óculos, perneiras, protetor auricular etc.) necessários à execução da obra.
- A contratante exercerá ampla fiscalização durante a execução dos serviços, devendo a mesma ou qualquer preposto por ela autorizado, ter acesso às instalações da Contratada a qualquer tempo.
- A Contratada obriga-se a corrigir, se por sua culpa direta ou de seus prepostos, os serviços executados que apresentarem omissões ou defeitos de execução constatados pela Fiscalização, cabendo o ônus das correções correrem por sua conta exclusiva.
- A aceitação final dos serviços somente será concretizada após todos os reparos e correções necessárias exigidas pela fiscalização da contratante, mediante a emissão dos Termos de Recebimento.
- O prazo de conclusão total dos serviços deverá ser considerado de 24 (vinte e quatro) meses corridos, com trabalhos realizados tanto no turno diurno, como algumas atividades descritas neste documento executadas exclusivamente no turno noturno.